

RELACIÓN ENTRE LA OCLUSIÓN Y EL UMBRAL DE DOLOR POR PRESIÓN  
EN EL MÚSCULO MASETERO EN SUJETOS CON DISFUNCIÓN  
TEMPOROMANDIBULAR

**EDUARDO BOTERO VALENCIA**

UNIVERSIDAD DEL VALLE  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS  
DEPARTAMENTO DE MORFOLOGÍA  
SANTIAGO DE CALI  
2018

RELACIÓN ENTRE LA OCLUSIÓN Y EL UMBRAL DE DOLOR POR PRESIÓN  
EN EL MÚSCULO MASETERO EN SUJETOS CON DISFUNCIÓN  
TEMPOROMANDIBULAR

**EDUARDO BOTERO VALENCIA**

Fisioterapeuta

Trabajo de investigación para optar al título de  
magister en Ciencias Biomédicas

**JULIO CESAR CADENA**

Odontólogo, periodontista

Co-tutor

**LLILIANA SALAZAR MONSALVE**

Licenciada en fisioterapia

Magister en morfología

Co-tutor

**SONIA OSORIO TORO**

Fisioterapeuta

Magister en ciencias biomédicas

Tutora

UNIVERSIDAD DEL VALLE  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS  
DEPARTAMENTO DE MORFOLOGÍA  
SANTIAGO DE CALI  
2018

**Nota de aceptación:**

**Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad del Valle para optar por el Título de Maestría en Ciencias Biomédicas**

---

**Presidente del Jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Santiago de Cali, d/m/a \_\_\_\_\_**

Dedicado a:

... A mi familia quienes han acompañado cada paso en mi vida y son el mayor  
tesoro que tengo.

## **AGRADECIMIENTOS**

El desarrollo de este trabajo es un logro que debo compartir con un sin número de personas que aportaron desde mis primeros pasos a la academia, el amor por el aprendizaje, y más aún, aquellos que han sembrado el interés por la duda que es la base de la investigación.

Agradezco a mis profesores del Departamento de Morfología de la Universidad Del Valle por su acompañamiento y su guía en la planeación y desarrollo del trabajo de y especialmente por su apoyo, motivación y valiosos consejos.

A Sonia Osorio por su infinita paciencia y conocimiento y porque además de la investigación de ella aprendo sobre el amor a enseñar.

A mis compañeros del grupo de investigación tejidos Blandos y Mineralizados porque durante las sesiones y mediante la crítica constructiva se logran construir los proyectos.

Finalmente agradezco a mi familia y amigos por el apoyo y la comprensión incondicional.

## TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS .....	8
LISTA DE TABLAS .....	9
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
INTRODUCCIÓN.....	15
1. DESCRIPCIÓN DEL INFORME.....	16
1.1. PLANTEAMIENTO DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	16
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	16
1.3. MARCO TEÓRICO .....	19
1.3.1 El sistema estomatológico .....	20
1.3.2 Articulación Temporomandibular (ATM) .....	20
1.3.2.1 Movimientos mandibulares .....	24
1.3.3 Masticación .....	24
1.3.4 Músculos de la masticación.....	25
1.3.4.1 Músculo masetero .....	26
1.3.4.1.2 La fascia masetérica.....	27
1.3.4.1.3 La inervación .....	27
1.3.4.1.4 La irrigación .....	28
1.3.5 Teoría de contracción muscular .....	28
1.3.5.1 Mecanismo de hipercontracción muscular.....	31
1.3.6 Disfunción Temporomandibular (DTM).....	32
1.3.7 Mialgia.....	34
1.3.8 Dolor miofascial .....	34
1.3.9 Dolor.....	35
1.3.10 Criterios básicos de oclusión.....	35
1.3.10.1 Oclusión estática, clasificación de la maloclusión según Angle .....	36
1.3.10.2 Oclusión dinámica, guías oclusales.....	37
1.3.11 Evaluación de la desorden temporomandibular .....	38
1.3.12 Algómetro o dolorímetro.....	38
1.4. OBJETIVOS.....	39
1.4.1. Objetivo general .....	39
1.4.2. Objetivos específicos .....	40
1.5. METODOLOGÍA .....	40
1.5.1. Tipo de estudio.....	40
1.5.2. Procedimiento y selección de la muestra .....	41
1.5.2.1. Centro de atención donde se realizaron los procedimientos.....	41
i. Población.....	41
ii. Diseño muestral.....	41
a. Tamaño de la muestra.....	41
b. Tipo de muestra .....	42
iii. Tiempo de duración de la captación de pacientes .....	42
iv. Criterios de Inclusión.....	42
v. Criterios de exclusión .....	43
1.5.2.3 Elección de los instrumentos de evaluación. ....	43
i. Protocolo de evaluación clínica de los sujetos de estudio aplicando el formato CDI/TTM	44
ii. Protocolo de prueba del umbral del dolor muscular por presión mediante algometría. ..	44
1.5.2.4 Estandarización del proceso de evaluación.....	46
1.5.2.5 Aplicación de las evaluaciones.....	50

1.5.2.6	Procedimientos .....	50
1.6	ASPECTO ÉTICOS .....	54
2	RESULTADOS .....	56
2.1	Resultados de acuerdo a objetivos específicos: .....	57
2.1.1	Determinar el umbral del dolor por presión en el músculo masetero de los pacientes con disfunción temporomandibular de una clínica de la ciudad de Cali .....	57
2.1.2	Analizar la oclusión estática y dinámica de los pacientes con disfunción temporomandibular de una clínica de la ciudad de Cali .....	67
i.	Oclusión estática .....	67
ii.	Oclusión dinámica .....	68
2.1.3	Relacionar los registros del umbral del dolor por presión con la oclusión estática y dinámica de los pacientes con disfunción temporomandibular de una clínica de la ciudad de Cali. 70	
i.	Comparación de los registros del umbral del dolor por presión con el tipo de mordida. 71	
ii.	Comparación de los registros del umbral del dolor por presión con la oclusión dinámica 73	
iii.	Comparación de los registros del umbral del dolor por presión con contactos en posterior en guía incisiva .....	80
iv.	Comparación de los registros del umbral del dolor por presión con interferencias en posteriores, lado de trabajo o de balanza en guía canina. ....	83
3	DISCUSIÓN .....	88
4	CONCLUSIONES .....	100
5	RECOMENDACIONES .....	101
6	ANEXOS .....	102
7	REFERENCIAS .....	131

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. <i>Plano transversal – Vista inferior</i> .....	21
Figura 2. <i>Plano Sagital – Vista lateral derecha</i> .....	22
Figura 3. <i>Plano Transversal – Vista superior</i> .....	22
Figura 4. <i>Músculo masetero porción superficial y profunda</i> .....	27
Figura 5 <i>Grafico tensión generada – Longitud del sarcómero</i> .....	29
Figura 6 <i>Grafica tensión del músculo – longitud</i> .....	30
Figura 7 <i>Mecanismo de hipercontracción muscular</i> .....	32
Figura 8 <i>Clasificación de dolor orofacial</i> .....	33
Figura 9 <i>Clasificación de la maloclusión según Angle</i> .....	37
Figura 10 <i>Algómetro analógico</i> .....	39
Figura 11 <i>Sitios de evaluación por algometría</i> .....	46
Figura 12 <i>Clínica integral del adulto, Escuela de Odontología, Universidad del Valle</i> .....	47
Figura 13 <i>Pruebas de concordancia intraobservador e interobservador</i> .....	48
Figura 14: <i>Distribución del genero de los pacientes</i> .....	56



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. <i>Coeficiente Kappa de Cohen</i> .....	48
Tabla 2. Cuadro operativo de variables .....	52
Tabla 3. Distribución descriptiva por edad .....	56
Tabla 4. Clasificación para mujeres .....	57
Tabla 5. Clasificación para hombres .....	58
Tabla 6. UDP masetero derecho punto 1 para mujeres .....	58
Tabla 7. Distribución cualitativa del UDP masetero derecho punto 1 para mujeres .....	59
Tabla 8. UDP masetero derecho punto 1 para hombres .....	59
Tabla 9. Distribución cualitativa del UDP masetero derecho punto 1 para hombres .....	60
Tabla 10. UDP masetero derecho punto 2 para mujeres .....	60
Tabla 11. Distribución cualitativa del UDP masetero derecho punto 2 para mujeres .....	61
Tabla 12. UDP masetero derecho punto 2 para hombres .....	61
Tabla 13. Distribución cualitativa del UDP masetero derecho punto 2 para hombres .....	62
Tabla 14. UDP masetero izquierdo punto 1 para mujeres .....	62
Tabla 15. Distribución cualitativa del UDP masetero izquierdo punto 1 para mujeres .....	63
Tabla 16. UDP masetero izquierdo punto 1 para hombres .....	64
Tabla 17. Distribución cualitativa del UDP masetero izquierdo punto 1 para hombres .....	64
Tabla 18. UDP masetero izquierdo punto 2 para mujeres .....	65
Tabla 19. Distribución cualitativa del UDP masetero izquierdo punto 2 para mujeres .....	65
Tabla 20. UDP masetero izquierdo punto 2 para hombres .....	66
Tabla 21. Distribución cualitativa del UDP masetero izquierdo punto 2 para hombres .....	66
Tabla 22. Tabla resumen de promedios de UDP .....	67
Tabla 23. <i>Distribución de la maloclusión según la clase</i> .....	67
Tabla 24. <i>Distribución según presencia de guía incisiva</i> .....	68
Tabla 25. Distribución según presencia de guía canina derecha .....	68
Tabla 26. Tipo de interferencia .....	69
Tabla 27. Distribución según presencia de guía canina izquierda .....	69
Tabla 28. Tipo de interferencia .....	70
Tabla 29. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 1 con la clase de mordida .....	71
Tabla 30. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 2 con la clase de mordida .....	72
Tabla 31. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 1 con la clase de mordida .....	72

Tabla 32. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 2 con la clase de mordida.....	73
Tabla 33. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 1 con la guía incisiva .....	74
Tabla 34. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 2 con la guía incisiva .....	74
Tabla 35. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 1 con la guía incisiva .....	75
Tabla 36. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 2 con la guía incisiva .....	75
Tabla 37. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 1 con la guía canina derecha.....	76
Tabla 38. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 2 con la guía canina derecha.....	76
Tabla 39. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 1 con la guía canina derecha.....	77
Tabla 40. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 2 con la guía canina derecha.....	77
Tabla 41. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 1 con la guía canina izquierda .....	78
Tabla 42. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 2 con la guía canina izquierda .....	79
Tabla 43. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 1 con la guía canina izquierda .....	79
Tabla 44. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 2 con la guía canina izquierda. ....	80
Tabla 45. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 1 con contactos posteriores en guía incisiva. ....	80
Tabla 46. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 2 con contactos posteriores en guía incisiva. ....	81
Tabla 47. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 1 con contactos posteriores en guía incisiva. ....	82
Tabla 48. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 2 con contactos posteriores en guía incisiva. ....	82
Tabla 49. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 1 con la interferencia derecha en guía canina .....	83
Tabla 50. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 2 con la interferencia derecha en guía canina .....	84
Tabla 51. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 1 con la interferencia derecha en guía canina.....	84
Tabla 52. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 2 con la interferencia derecha en guía canina.....	85
Tabla 53. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 1 con la interferencia izquierda en guía canina.....	85

Tabla 54. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 2 con la interferencia izquierda en guía canina.....	86
Tabla 55. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 1 con la interferencia izquierda en guía canina .....	86
Tabla 56. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 2 con la interferencia izquierda en guía canina. ....	87
Tabla 57. Comparación de UDP en la bibliografía científica .....	97

## RESUMEN

**Introducción:** el desorden temporomandibular caracterizado generalmente, entre otros síntomas, por la presencia de mialgia en los músculos de la masticación y otros músculos asociados al sistema estomatológico, presenta controversia sobre su etiología y tratamiento. **Objetivo:** determinar la relación entre la oclusión y el umbral de dolor por presión en el músculo masetero en sujetos con disfunción temporomandibular, **Materiales y métodos:** se tomaron 35 paciente con desorden temporomandibular de una clínica privada mediante selección por conveniencia y se evaluaron utilizando el formato de criterios diagnósticos para la investigación en trastornos temporomandibulares y el Umbral del dolor por presión, mediante un protocolo de algometría, punto 1 inserción del músculo, punto 2 cuerpo del músculo y un formato de recolección de las características oclusales. **Resultado:** se obtuvieron los siguientes registros de umbral de dolor por presión por cada punto evaluado en el músculo masetero: para 27 mujeres en el punto 1 de 3,1lb y en el punto 2 de 2,6lb del lado derecho, y en el lado izquierdo en el punto 1 de 3,4lb y en el punto 2 de 2,7lb. En 8 hombres para el lado derecho en el punto 1 fue de 3,4lb y en el punto 2 de 2,9lb, y para el lado izquierdo en el punto 1 de 4,1lb y en el punto 2 de 2,8lb, la mayoría de las mujeres presentan un nivel de resistencia bajo, los registros muestran que el masetero izquierdo es más susceptible que el derecho en la evaluación en el cuerpo del músculo, el umbral del dolor en masetero izquierdo punto 1 presenta una relación estadísticamente significativa con del contacto en posterior en guía incisiva. **Conclusiones y discusión:** Se podría inferir que existe una relación entre la oclusión dinámica y el umbral de dolor por presión en el músculo masetero, puesto que las interferencias oclusales están relacionadas con una mayor actividad muscular que con el tiempo podría causar fatiga en los músculos de la masticación o relacionados, pero se sugiere aumentar el tamaño de la muestra para obtener datos concluyentes.

Palabras Clave: Oclusión, desordenes de la articulación temporomandibular, umbral de dolor por presión, umbral de dolor y músculo masetero

## ABSTRACT

**Introduction:** Temporomandibular disorders, which are characterized by symptoms like myalgia in masticatory muscles and other muscles associated with the stomatologic system, have controversy about their etiology and treatment.

**Objective:** to determinate the connection between occlusion and threshold pressure pain in masseter muscle in people with temporomandibular disorders.

**Materials and methods:** There were evaluated 35 patients with temporomandibular disorders from a private clinic by benefit selection, and there was used the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders form, and the threshold pressure pain, through an algometer protocol location 1 muscle insert, location 2 muscle body and a format for collecting occlusal characteristics .

**Results:** There were obtained the following records from threshold pressure pain for each evaluated location in masseter muscle in 27 women in location 1 3,1 pounds, and in the location 2 2,6 pounds in the right side. In left side, in location 1 from 3,4 pounds, and in the location 2 from 2,7 pounds. In 8 men to right side in the location 1 it was 3,4 pounds, and in location 2 2,9 pounds. In the left side, in the location 1 4,1 pounds, and in location 2 2,8 pounds. Most of women show a low tolerance level. Records show that left masseter is more susceptible than right masseter in body of muscle's evaluation, the threshold pressure pain in left masseter, location 1 shows a statistically significant connection with the rear contact in incisor trail. **Conclusion and discussion:** Based on these evaluations, there could be thought that there is a connection between dynamic occlusion and threshold pressure pain in masseter muscle, because occlusion interferences are connected with a high muscular activity, which could bring fatigue in masticatory

muscles or related, but it is suggested to increase the size of the sample to obtain conclusive data.

Key words: Dental occlusion, Temporomandibular joint disorder, threshold pressure pain, pain threshold and masseter muscle

## INTRODUCCIÓN

El sistema estomatognático reúne una serie de estructuras anatómicas y se encuentra relacionado con varios procesos importantes en el ser humano, entre las estructuras que lo conforman se encuentra la articulación temporomandibular (ATM) y los músculos que actúan sobre ella(1). Esta relación es de gran importancia dado que las modificaciones en estas estructuras pueden generar alteraciones en funciones importantes de una persona, entre esas, se encuentra la desorden temporomandibular (DTM) de la que se ha dicho muchas cosas, pero poco se ha podido concluir, se conoce que cerca de 75% de la población de Estados Unidos ha manifestado algún signo de esta condición, en la población colombiana se habla de un 63,5% de la población con presencia de síntomas. Para el diagnóstico de la misma se utiliza el formato validado a nivel internacional que se denomina criterios diagnósticos para los desórdenes temporomandibulares (CDI/TTM), que considera dentro de los diagnósticos la mialgia y sus tres divisiones: (1) mialgia local, (2) dolor miofascial y (3) dolor miofascial referido, que son de mayor interés para el presente trabajo, referenciados con una alta prevalencia en la población general y han sido considerados como las principales causas de dolor orofacial(2).

La literatura muestra un desacuerdo al hablar del origen de estos síntomas, algunos autores consideran que el dolor en la región orofacial está relacionado con las relaciones oclusales en el sistema(3), otra discrepancia se encuentra en los métodos de evaluación ya que es conocido que el dolor es evaluado mediante escala visual análoga (EVA) y esta llega a ser subjetiva y se buscan métodos más objetivos en la clínica y la investigación. Debido a lo anterior no se ha llegado a un consenso en sus factores etiológicos y el tipo de tratamiento más recomendado.

Se ha hablado de dispositivos oclusales que simulan una oclusión ideal entre las estructuras esqueléticas lo que favorece a la función muscular en su actividad con el mínimo esfuerzo; y este concepto de la oclusión ideal es tomada por algunos autores que consideran que las alteraciones oclusales estáticas y dinámicas juegan un papel relevante en el desarrollo de esta condición lo que lleva a la controversia sobre las causas que desencadenan DTM, y dado que dentro de los síntomas se encuentra el dolor, una manera de evaluar la DTM podrá ser por medio de la algometría que da el Umbral del dolor por presión (UDP) este método ha alcanzado una alta aceptación en la comunidad médica y con una alta validez. De acuerdo con lo anterior la presente investigación tiene como objetivo; determinar la relación entre la oclusión y el umbral de dolor por presión en el músculo masetero en sujetos con DTM.

## **1. DESCRIPCIÓN DEL INFORME**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la relación entre la oclusión y el umbral del dolor por presión del músculo masetero en pacientes con disfunción temporomandibular?

### **1.2. JUSTIFICACIÓN**

Se conoce poco acerca del curso natural del desorden temporomandibular (DTM) o de los signos y síntomas que pueden llevar a condiciones más severas. Su



etiología es considerada compleja y multifactorial ya que se presentan muchos elementos que contribuyen en ella, estos, factores son separados en tres grupos por Chisnois A et al. 2015(4, 5) mencionando factores predisponentes, factores iniciadores y factores perpetuantes. La disfunción se refiere a la función que sobrepasa la integridad y los límites de adaptación de los elementos estructurales o, como lo define Carlsson y Magnusson(6), actividad en algún sistema que esta fuera de algún propósito funcional.

Ésta condición se presenta en alrededor del 50% de la población de los Estados Unidos y de países escandinavos según Grau y colaboradores 2005(7), entre el 6% y 12% de ésta población presentan signos y síntomas de DTM de los cuales solo el 5% requieren de tratamiento, los costos estimados para estos tratamientos, excluyendo costos de exámenes son cerca de 4 billones de dólares anuales(8, 9). Un estudio que describe población de 15 años determinó que de 1201 personas encuestadas el 38.89% manifestó sintomatología congruente con desórdenes temporomandibulares y 47,3% mostraron signos clínicos de estos trastornos, por otro lado, otra investigación describe a una población geriátrica y reconoce que la prevalencia de esta condición es del 45,7% y según el instrumento de medición el 48% refiere al menos una limitación funcional y el 15% dos o más de estas limitaciones(10, 11). La DTM es la segunda condición musculoesquelética crónica que afecta a la población después de los dolores lumbares.

La DTM aunque es considerada multifactorial, se puede dividir entre desórdenes articulares y no articulares, la mayoría de los desórdenes no articulares se presentan en los músculos de la masticación denominándose dolor miofascial, el cual está relacionado con grandes limitaciones cervicales y también con el aumento del factor de riesgo relativo del insomnio en 3,7 veces, muchos de estos dolores miofasciales surgen de actividades parafuncionales como el apretamiento o el bruxismo(8, 12, 13) En el formato criterios diagnósticos para los desórdenes temporomandibulares (CDI/TTM) se divide el dolor muscular en cuatro subclases

mayores. Para el interés de esta investigación se toma una de las subclases: mialgia, la cual presenta a su vez otras subdivisiones: mialgia local, dolor miofascial y dolor miofascial referido(2) el cual es evaluado en el formato de evaluación mencionado.

La mialgia, definida como el dolor en uno o varios músculos que puede provenir de una enfermedad sistémica, como una infección viral, o de una molestia puntual de uno o varios músculos, es localizada en los pacientes por aparición de zonas hiperirritables en los músculos denominado punto gatillo miofascial, es una patología que presenta frecuentemente la población en general, llegándose a pensar que todos en algún momento la han padecido(14, 15).

El dolor miofascial o síndrome del dolor miofascial se define como síndrome doloroso de los músculos, un trastorno no inflamatorio que se manifiesta en los pacientes por un dolor localizado con la característica de presentar uno o varios puntos gatillo (es un foco de irritabilidad en el músculo cuando éste es deformado por presión, estiramiento o contractura). La prevalencia de éste en la población mundial en general es desconocida, más se refiere que el 55% de las mujeres y 45% de los hombres presenta áreas de hipersensibilidad en los músculos(16, 17). Hasta el 80,99% de los pacientes presentan dolor miofascial por puntos gatillo, se discute la edad en la cual aumenta la prevalencia de esta condición, pero Iturriaga et al.(15) refieren que podría no estar asociado a la edad, también que la mayor prevalencia en mujeres está discutida por la divergencia entre la evidencia encontrada. Esta patología afecta en gran medida los músculos de la masticación, en mayor proporción al músculo masetero, reportándose una prevalencia del 71% en una población con dolor miofacial, especialmente el masetero izquierdo y la presencia de estos puntos gatillos miofasciales están asociados a otras condiciones dolorosas. Se han reportado una gran cantidad de ausencias laborales por esta condición lo que hace relevante el estudio.

Se conoce a la oclusión como el factor más importante en el desarrollo de disfunción temporomandibular, pero la literatura presenta opiniones encontradas sobre este concepto lo cual lo convierte en un problema controversial para clínica odontológica. A inicios de 1900 el interés entusiasta por la oclusión y los movimientos mandibulares generaron la fuerte convicción de que la salud de la articulación temporomandibular y sus músculos asociados están relacionada con la oclusión(18).

Según el instituto nacional de investigación dental y craneofacial (National institute of dental and craneofacial research) (NIDCR) y Carlsson G en 2010(19, 20) se debe dejar de pensar en la relación causal entre la oclusión y la DTM como un dogma dado que no se encuentra suficiente evidencia que lo respalde. Manfredini D. et al. 2017 y Stone J.C et al. 2017(21, 22) tampoco encuentran asociación entre la oclusión y los desórdenes temporomandibulares. Por el contrario Gomez S et al. 2014(23) considera a las desarmonías oclusales como un factor que aumentan los signos dolorosos de DTM.

A pesar de la alta prevalencia de desórdenes temporomandibulares, actualmente continúa la controversia en el diagnóstico y manejo que se debe tener con este tipo de pacientes, se tienen aún muchas preguntas sin respuesta y la información no es concluyente. Basados en lo anterior la presente investigación tiene como objetivo determinar la relación entre la oclusión y el umbral de dolor por presión en el músculo masetero en sujetos con disfunción temporomandibular que asisten a una clínica privada de la ciudad de Cali durante el periodo enero – septiembre de 2017

### **1.3 MARCO TEÓRICO**

En el siguiente marco teórico se presenta una revisión de la literatura sobre los temas de interés como los son el sistema estomatognático, la ATM, las estructuras asociadas, la DTM, la oclusión y algometría, encontrados a partir de una búsqueda rigurosa en las diferentes bases de datos utilizando los tesauros MeSH, Emtree y DeCS.

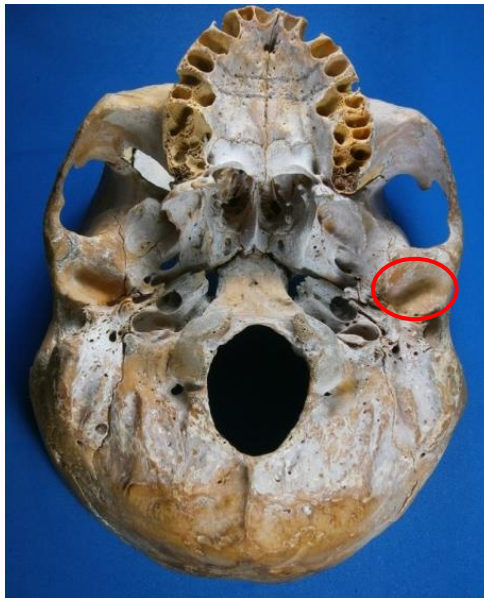
### **1.3.1 El sistema estomatológico**

Definido como el conjunto de estructuras esqueléticas, musculares, angiológicas, nerviosas, glandulares y dentales, organizadas alrededor de las articulaciones de cuello, cabeza, temporo-mandibulares, dento-dentales y dento-alveolares, que tienen relación con los sistemas digestivo, respiratorio, fonológico y de expresión estético-facial y con los sentidos del gusto, del tacto, del equilibrio y de la orientación, se presenta, según Barreto J.F.(1), dentro de las propuestas para un tratamiento integral tras la preocupación por la segmentación que se ha visto de las subespecialidades de las ciencias que estudian los comportamientos psicosociales y clínicos del ser humano(1, 4). En este sistema se encuentra, entre otras estructuras ya mencionadas, la articulación temporomandibular y los músculos que actúan sobre ella.

Un ejemplo de las relaciones del sistema con las funciones esenciales del ser humano es, como el patrón respiratorio oral en el niño puede generar una serie de adaptaciones patológicas que resultan en alteración de la morfología y postura del sistema estomatognático(24). Es por esto que una alteración en la articulación temporomandibular generalmente afecta uno o varios de estos sistemas necesarios para el desarrollo del ser humano, tal es el caso de la disfunción temporomandibular (DTM).

### **1.3.2 Articulación Temporomandibular (ATM)**

Es la articulación formada entre la mandíbula y la porción externa de la base del cráneo en el hueso temporal (ver Figuras 1-3). Considerada como una articulación tipo sinovial bicondilea, compuesta por la superficie articular del hueso temporal dividida en dos porciones; una posterior cóncava, donde encontramos la fosa mandibular, y una anterior convexa, esta última corresponde al tubérculo articular, y la superficie articular de la mandíbula que atañe al proceso condilar de la mandíbula, estas superficies están cubiertas de cartílago hialino y en el caso de cartílago articular del proceso condilar se han observado que presenta varios estratos y que la forma como se acomodan las estructuras responde a las fuerzas de cizallamiento que generan un gran efecto en la acomodación, especialmente, de la zona fibrilar del cartílago, la cual es la más periférica(25). En medio de estas superficies se encuentra una estructura de tejido conectivo denso y fibrocartilaginoso con arreglo bicóncavo que da congruencia a la articulación, el disco articular, además tiene como funciones generar un espacio entre el proceso condilar y la fosa mandibular, proteger y estabilizar el proceso condilar durante los movimientos inmersos en patrones funcionales.



**Figura 1.** *Plano transversal – Vista inferior*

Señalado en rojo la fosa mandibular donde se encuentra la cara articular del temporal para la articulación temporomandibular  
Imagen tomada del material de estudio del laboratorio de anatomía Universidad del Valle



**Figura 2.** *Plano Sagital – Vista lateral derecha*

Señalado en rojo el proceso condilar de la mandíbula donde se encuentra la cara articular de la mandíbula para la articulación temporomandibular  
Imagen tomada del material de estudio del laboratorio de anatomía Universidad del Valle



**Figura 3.** *Plano Transversal – Vista superior*

Señalado en rojo el proceso condilar de la mandíbula donde se encuentra la cara articular de la mandíbula para la articulación temporomandibular

Imagen tomada del material de estudio del laboratorio de anatomía Universidad del Valle

Se han hecho múltiples estudios para evaluar las propiedades del disco y se tiene por ejemplo que el disco presenta una división por regiones; anterior, posterior, lateral y medial y dos caras; una superior y otra inferior. Es en la porción ínfero-lateral donde presenta más baja resistencia a la compresión y menor viscoelasticidad(26), también se encontró recientemente que aunque los cambios durante la disfunción no han sido establecidos de manera clara, la incidencia de desgaste en la cara inferior del disco podría sugerir que es la relación de este con el proceso condilar quien contribuye en mayor medida a generar dicha disfunción(27). La articulación se encuentra cubierta por una membrana sinovial superior y otra inferior que se relacionan con las cavidades articulares en que queda dividida la articulación por el disco articular, ésta división genera que se presente una articulación plana entre la parte superior del disco y la fosa mandibular y una articulación tipo gínglimo entre la parte inferior del disco y el proceso condilar mandibular. Las estructuras están unidas por la cápsula articular y los ligamentos de la articulación que se pueden clasificar en ligamentos discales, ligamento capsular y tres accesorios que son el esfenomaxilar, estilo maxilar y el pterigomaxilar, denominados esfenomandibular, estilomandibular y rafe pterigomandibular respectivamente en la nomenclatura internacional(28), pero otros autores los clasifican en intrínsecos como lo son los ligamentos retrodiscales y discales anterior superior y anterior inferior, y extrínsecos los cuales se pueden observar en una vista lateral del cráneo como el ligamento temporomandibular o ligamento lateral y en una vista medial los ligamentos ya mencionados; esfenomandibular, estilomandibular y el rafe pterigomandibular, que dan soporte. De otra parte, en la literatura se encuentran algunos otros ligamentos accesorios como el ligamento disco-maleolar y maleolar anterior que generan una relación directa, aun no bien establecida, entre el oído medio y la articulación al insertarse

en el proceso anterior del martillo, en el disco articular y la l ngula(29). Es irrigada por la arteria temporal superficial e inervada por el nervio mandibular(30-32).

En la anatomía de superficie encontramos la cabeza del proceso condilar de la mandíbula inmediatamente anterior al trago del pabellón auricular e introduciendo el quinto dedo al meato acústico externo y palpando su pared anterior se puede evaluar los movimientos de descenso y rotación hacia adelante cuando se abre la boca(33).

#### **1.3.2.1 Movimientos mandibulares**

Los movimientos mandibulares se realizan mediante el desplazamiento del proceso condilar mandibular, desde la fosa mandibular hasta el tubérculo articular del hueso temporal, realiza además movimientos de rotación de la superficie articular del cóndilo sobre la cara inferior del disco articular acompañado de traslación posteroanterior que permite la elevación o el descenso de la mandíbula, pueden actuar de manera parcialmente independiente o simultaneamete con la articulación contralateral, también permite pequeños desplazamientos en el plano transversal al llevar el mentón hacia el lado derecho e izquierdo permitiendo los movimientos de lateralidad(30).

#### **1.3.3 Masticación**

La masticación de los alimentos inicia con la segmentación de los mismos mediante los incisivos y la trituración con los dientes posteriores y para que esta se lleve a cabo es de vital importancia la acción de los músculos de la masticación, la lengua, las bucas y los labios para el desplazamiento de los alimentos del v stibulo oral a las caras oclusales de los dientes para que ellos



lleven a cabo los procesos antes descritos. el principal propósito de la masticación es la deglución de los alimentos; pues en este proceso se reduce el tamaño de las partículas de alimento y las mezcla con saliva para lubricarlas e iniciar otros procesos de digestión(31).

#### **1.3.4 Músculos de la masticación**

Se reconocen internacionalmente 4 pares de músculos de la masticación los cuales son: maseteros, temporales, pterigoideos mediales y pterigoideos laterales. Pero también se reconocen los músculos digástricos y milohioideos como auxiliares en los movimientos mandibulares(34).

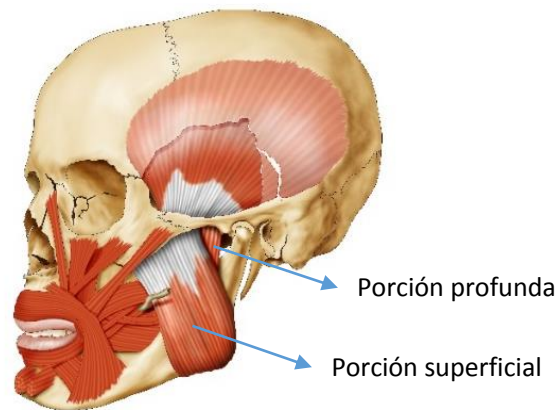
Para hablar de la acción de estos músculos, se deben retomar los movimiento de la mandíbula los cuales son: depresión (cuando las arcadas dentales superiores e inferiores se encuentran en contacto u oclusión y se desciende la mandíbula), elevación (cuando la mandíbula se encuentra descendida y se lleva hacia una posición de oclusión dental, acompaña el cierre de la boca), protrusión (llevar la mandíbula hacia adelante) y retracción (desde una posición mandibular adelantada se lleva esta estructura hacia atrás)(30, 31, 34).

Elevación: los principales músculos elevadores de la mandíbula son el masetero, el pterigoideo medial y el temporal. Protrusión: los encargados de este movimiento son el músculo pterigoideo lateral, la porción superficial del masetero y el pterigoideo medial. Depresión: para este movimiento se describe como motor primario el músculo pterigoideo lateral, no se describe la participación de los demás músculos de la masticación más si la de los músculos accesorios. Retracción: en este movimiento intervienen la porción profunda del masetero y las fibras posteriores del temporal (30, 31, 34).

#### **1.3.4.1 Músculo masetero**

Se encuentra aplicado contra la cara lateral de la rama de la mandíbula cubriéndola y permitiendo que se palpe superficialmente en toda su extensión esencialmente al realizar oclusión dental y apretamiento momento en el cual se palpa el borde anterior en el cuerpo muscular(33) (ver Figura 4).

Presenta dos inserciones las cuales se describen en dos planos; uno superficial y uno profundo. En el plano superficial se origina desde el proceso maxilar del hueso cigomático, continúa por el borde inferior del arco cigomático en sus dos tercios anteriores y en el hueso cigomático por orígenes fibromusculares. La dirección que toman éstas fibras es desde arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás terminando en el ángulo de la mandíbula y en la parte inferior de la cara lateral de la mandíbula. En el plano profundo se sitúa en una posición medial a la porción superficial y lo sobrepasa en la parte posterior y superior. Se origina en el borde inferior y cara lateral del proceso cigomático del hueso temporal, alcanza el sistema discocapsular dándole estabilidad al mismo en los movimientos laterales. El vientre muscular es de forma cuadrilátera, se dirige oblicuo hacia la parte inferior y posterior y es relativamente grueso. En su interior presenta tejido conectivo laxo separando los dos orígenes antes descritos. Su inserción está dada en la cara lateral de la rama de la mandíbula, la porción superficial en la porción posteroinferior y la porción profunda la parte central y superior llegando hasta el proceso coronoideo, ambas llegando hasta el ángulo de la mandíbula(30, 33, 35, 36).



**Figura 4.** *Músculo masetero porción superficial y profunda*

Imagen tomada y modificada de “*Atlas de anatomía humana 5ta edición 2010*” (37)

#### **1.3.4.1.2 La fascia masetérica**

Es una tela de tejido conectivo delgada que recubre el músculo y se inserta arriba y debajo de éste, alcanza los bordes anterior y posterior de la rama de la mandíbula y el borde anterior del proceso coronoideo. Por medio de esta fascia el músculo masetero tiene relación con: adelante la glándula parótida, medialmente la rama de la mandíbula y el nervio y los vasos masetéricos que pasan por la incisura mandibular, en la parte anterior con el proceso coronoideo, la última porción del tendón del músculo temporal y el cuerpo adiposo de la buca, este último lo separa del músculo buccinador y el pasaje de los vasos faciales. En la parte posterior se encuentra relacionado con la articulación temporomandibular, en la parte inferior la fascia masetérica se continúa en el cuello con la fascia cervical en su lámina superficial y una lámina profunda que se continúa con la fascia del músculo pterigoideo medial(30, 33, 35, 36).

#### **1.3.4.1.3 La inervación**

Está dada por el nervio masetero, ramo del tronco anterior del nervio mandibular el cual es el tercer componente del nervio trigémino, que penetra por la fosa infratemporal, durante su recorrido pasa por la cara superficial de la cabeza inferior del músculo pterigoideo lateral, llega al músculo masetero por su cara profunda pasando a través de la incisura mandibular.

#### **1.3.4.1.4 La irrigación**

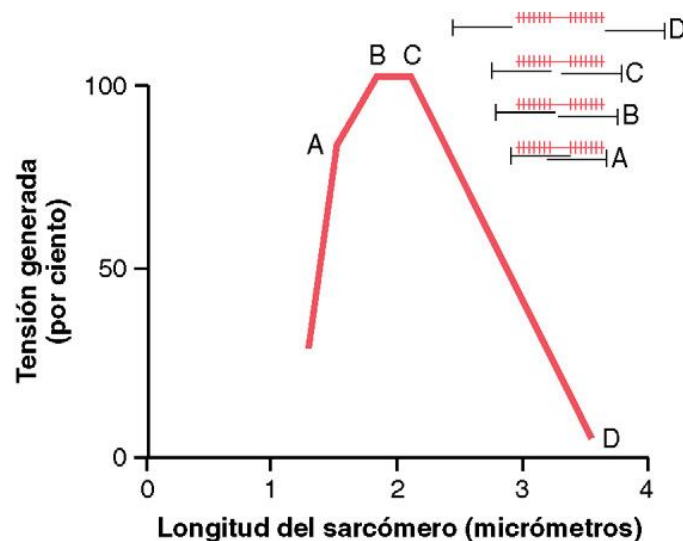
Proviene de dos partes, una superficial y otra profunda, la superficial, la arteria masetérica inferior es rama de la arteria facial y facial transversa, mientras que la profunda es la arteria masetérica, rama de la arteria maxilar; la arteria maxilar es la rama más importante de la arteria carótida externa, se encarga de la irrigación de la parte profunda de la cara incluyendo: cavidad nasal, parte de la cavidad oral entre otras estructuras. En su recorrido la arteria maxilar se origina de la carótida externa en el parénquima de la glándula parótida atravesando la fosa infratemporal, pasando en el espacio comprendido entre el cuello de la mandíbula y el ligamento esfenomandibular. De su segundo segmento nace la arteria masetérica la cual estará acompañada del nervio con su nombre describiendo el mismo recorrido hasta llegar al músculo(30, 33, 35, 36).

#### **1.3.5 Teoría de contracción muscular**

En la fisiología muscular se debe recordar que la curva de longitud - tensión muestra que la fuerza desarrollada por el músculo esquelético depende de la longitud o elongación de sus fibras. En una gráfica donde se muestra la longitud tetánica de un músculo versus la longitud muscular, se puede observar que el pico de esa fuerza isométrica representaría la longitud optima, si cambia la longitud, ya

sea elongando o acortando el músculo, esa fuerza también va a sufrir variaciones tendiendo a bajar. Dado que la contracción muscular está dada por la interacción de los filamentos de actina (delgados) con los de miosina (gruesos), la tensión máxima se dará cuando se produzca sobreposición máxima de los filamentos gruesos y delgados, considerando lo anterior, esa máxima tensión se dará cuando se encuentre el mayor número de enlaces cruzados entre ambos.

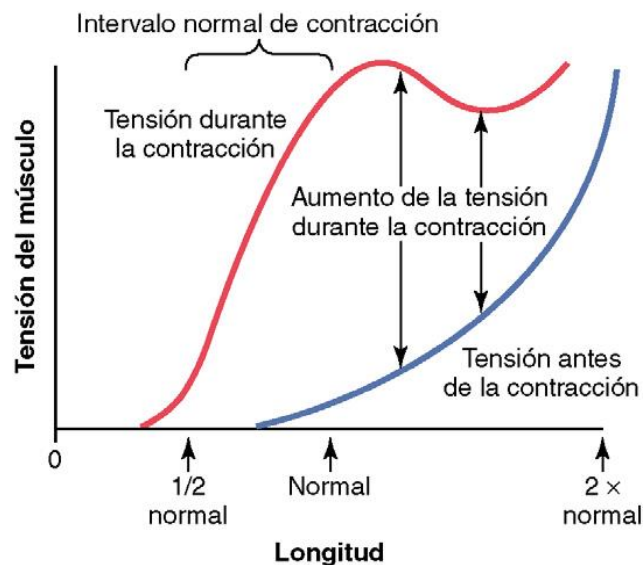
Se reconoce como longitud muscular optima del masetero una distancia interoclusal de 13-21 mm, el rango depende de las características esqueléticas craneofaciales(34).



**Figura 5** *Gráfico tensión generada – Longitud del sarcómero*  
Imagen tomada de Tratado de fisiología médica 2011(38)

La longitud del sarcómero y la cantidad de la superposición de los filamentos muestran un efecto sobre la tensión activa de la fibra muscular, viéndose en la gráfica (ver figura 5), en rojo y negro a la derecha, la representación del grado de superposición entre los filamentos en los diferentes puntos de la curva. En el punto A se observa un punto declive en la curva lo que significa menor generación de fuerza y está relacionado a la aproximación de las fibras delgadas del sarcómero al mesofragma con superposición de las mismas. A medida que esas fibras se

alejan del mesofragma se presentaran mayor posibilidad de realizar el acople actino-miosina y la fuerza generada por la fibra aumentara, puntos B y C, hasta formar una meseta en la curva lo que podría significar cambios poco significativos en la fuerza. A medida que la longitud aumenta, la tensión generada por la fibra va a disminuir hasta, como en el punto D, tener las miofibrillas tan separadas que ese acople actino-miosina no se alcance a formar(38).



**Figura 6** *Grafica tensión del músculo – longitud*  
Imagen tomada de Tratado de fisiología médica 2011(38)

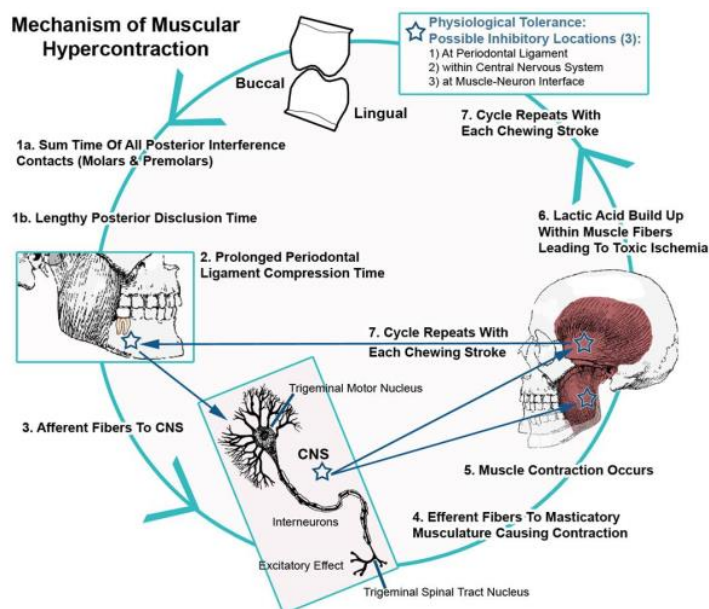
Para hablar de la relación tensión longitud tomando como referencia el músculo entero, se tiene que considerar que este viene acompañado de otras estructuras no contráctiles como el tejido conectivo y que además los sarcomeros de diferentes fibras no se contraen bajo el mismo patrón por lo que la curva en esta relación va a presentar otras dimensiones. Un ejemplo de ello es el cambio que se presenta al distenderlo más allá del punto de su longitud normal el cual presenta un corto periodo de disminución de la tensión, pero posteriormente la gráfica muestra de nuevo un aumento (ver figura 6). Otro aspecto a considerar en la gráfica es el comportamiento del vientre muscular durante los cambios de longitud antes de la contracción, ya que presenta un aumento en la cual se debería

reflexionar sobre el papel de esas estructuras no contráctiles(38). Definido como la posición articular donde se alcanza el pico máximo de momento de fuerza(39)

#### **1.3.5.1 Mecanismo de hipercontracción muscular**

Golbert en 1971 y Liu en 2017(40-43) describen un ciclo partiendo del estímulo generado por una interferencia posterior que se repita durante la función la cual genera un estímulo prolongado en el ligamento periodontal, que tiene la capacidad de censar estímulos muy pequeños de hasta 10 micras, que por medio de las aferencias a través del nervio trigémino se lleva esta información al sistema nervioso central donde por reflejo motor simple genera una actividad en los músculos de la masticación generando ácido láctico y una isquemia en estos músculos produciendo el denominado mecanismo de hipercontracción muscular, presentándose dolor en los músculos asociados con dicha función (ver figura 7).

Recordemos también que Ruiz et al. en el 2007(41-43) describen que la lesión muscular genera una respuesta inflamatoria que conlleva a dos mecanismos: 1) aumenta las sustancias neurovasoactivas, y esto a su vez lleva a 2) promover la inflamación celular. Estos dos mecanismos producen isquemia llevando al tejido muscular a un espasmo aumentando la sensibilidad de los nociceptores vecinos.



**Figura 7** *Mecanismo de hipercontracción muscular*  
 Ciclo de estímulos que muestran el desarrollo del mecanismo de la hipercontracción muscular dado por las interferencias en los dientes en los patrones estáticos y de movimiento (44)

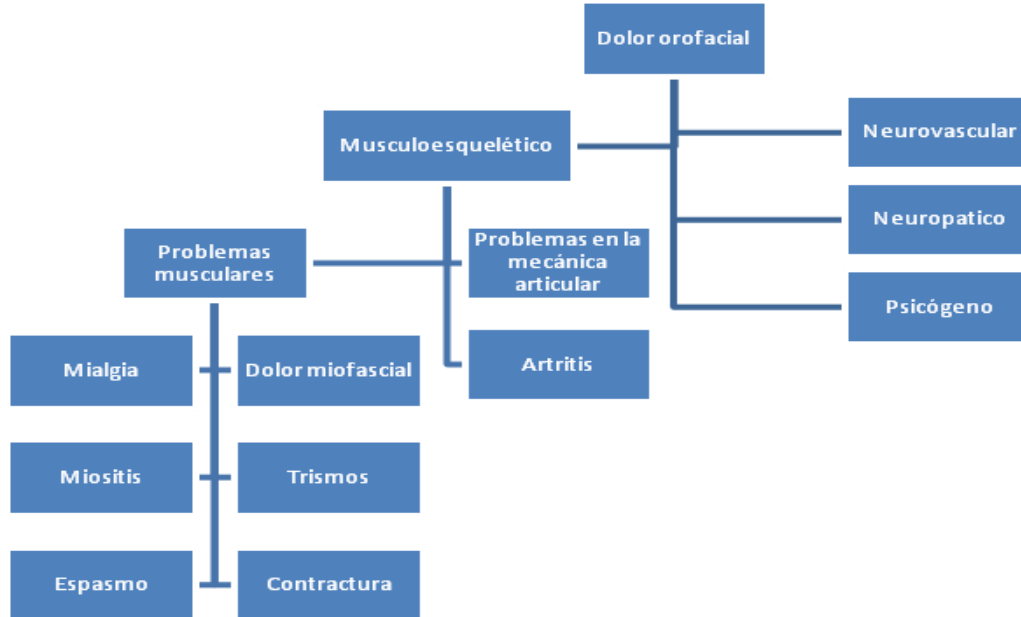
### 1.3.6 Disfunción Temporomandibular (DTM)

La historia nos cuenta que los desórdenes temporomandibulares son tratados en diferentes épocas; se conoce por ejemplo que los antiguos egipcios tenían protocolos de manejo de esta condición. Entre las primeras descripciones de condiciones que involucraban a la ATM se encuentran alrededor del siglo V donde se habla de dislocación de la articulación e incluso se describen protocolos de reducción de luxación mandibular por Hippocrates en el siglo XV. Ya en 1748 y en 1805 se publican los primeros artículos sobre el movimiento mandibular, a inicios de 1900 aparecen conceptos de oclusión basados en normas geométricas y funcionales establecidas, más adelante, pero aun a inicios del siglo XX la concesión entre diferentes especialidades de las ciencias básicas y clínicas relacionaron los síntomas en cabeza, cara, cuello, oído, mandíbula, problemas meniscales, de la fosa glenoidea entre otros a la pérdida de los dientes posteriores



y en 1934 empiezan a aparecer una serie de artículos que hablan de los desórdenes y enfermedades de la ATM con un nuevo enfoque de diagnóstico, a partir de entonces se empiezan a definir conceptos de lo que hoy se conoce como disfunción temporomandibular que es una alteración caracterizada por presentar una sintomatología variada en las regiones craneal, facial y cervical. La disfunción se refiere a la función que nunca sobrepasa la integridad y los límites de adaptación de los elementos estructurales o, como lo define Carlsson y Magnusson, actividad en algún sistema que esta fuera de algún propósito funcional(6, 18, 45, 46).

Las manifestaciones clínicas que se pueden presentar son dolor y chasquido a nivel de la articulación, otalgia, cefalea, y limitación para la apertura oral o cualquier otro movimiento mandibular(30).



**Figura 8** *Clasificación de dolor orofacial*  
Tomado y modificado de Temporomandibular Disorders: Evaluation and Management 2014 (8, 13)

### **1.3.7 Mialgia**

La mialgia, definida como el dolor en uno o varios músculos que puede provenir de una enfermedad sistémica, como una infección viral, o de una molestia puntual de uno o varios músculos, es localizada en los pacientes por aparición de zonas hiperirritables en el músculos denominado punto gatillo miofascial, es una patología que presenta frecuentemente la población en general, llegándose a pensar que todos en algún momento la han exhibido(15).

### **1.3.8 Dolor miofascial**

El dolor miofascial o síndrome del dolor miofascial se define como síndrome doloroso de los músculos (un trastorno no inflamatorio) de tipo miógeno regional que se manifiesta en los pacientes por un dolor localizado con la característica de presentar uno o varias áreas locales de bandas de tejido muscular duro o hipersensible denominados puntos gatillo o puntos gatillo miógenos. Las alteraciones en la ATM pueden generar dolor facial que se exacerban al realizar actividades con la articulación tales como: comer, masticar y hablar. Generalmente se irradia hacia el oído(30). Fue descrito por primera vez en 1952, pero no se le ha dado suficiente relevancia. Los puntos gatillos se localizan en el vientre muscular y en las inserciones tendinosas y se palpa en forma de bandas tensas que generan dolor en el paciente durante la palpación, son regiones bien definidas en donde parecen contraerse solo unas unidades motoras (no el total de las unidades motoras a lo cual se le denominaría mioespasmo, en el cual se genera un acortamiento de la longitud del músculo). En la literatura se describen trastornos locales y sistémicos en la etiología del dolor miofascial, aunque se considera complejo ser detallado respecto a estos factores etiológicos, otros factores importantes son el estrés emocional y estímulos dolorosos profundos(32).

### **1.3.9 Dolor**

El dolor según Merrill, L. 2010(13) es definido por la asociación internacional para el estudio del dolor (*International Association for the Study of Pain*) (IASP) como una experiencia sensorial y emocional desagradable asociado a daño del tejido. Y según Crofford, L 2015(47) el dolor crónico en el sistema musculo esquelético es una condición frecuente en los servicios clínicos y con mayor dificultad para establecer un tratamiento, los pacientes con alteraciones somáticas pueden aumentar la gravedad de la condición clínica debido a problemas psicológicos o conductuales. El origen es frecuentemente a través de daño en los tejidos. Algunos tipos de dolores crónicos incluyen la cefalea, los dolores de origen neuropático y artritis.

### **1.3.10 Criterios básicos de oclusión**

Definida como “la acción y efecto de cerrar estrechamente, poner en contacto los dientes superiores e inferiores”, durante esta y teniendo en cuenta la complejidad que se presenta en esta región, se presentan tres sitios de presión en el cráneo; a nivel de las articulaciones temporomandibulares y a nivel de los dientes. Un término que se debe tener en cuenta cuando se habla de los criterios de oclusión es la relación céntrica (RC) en la cual se considera la posición de la mandíbula cuando los procesos condilares se encuentran estables ortopédicamente en definiciones antiguas. En esta posición se encontró que los músculos masticatorios actúan de manera más sincronizada al ser evaluados por electromiografía, pero bajo la evaluación de los parámetros biomecánicos se discute si esa posición de retrusión condilar sea la posición más estable en la fosa. La definición de relación céntrica ha cambiado con los años, antes se consideraba

en esta posición cuando los procesos condilares se encontraban en su posición más posterior, pero actualmente algunos autores la consideran cuando los procesos condilares se presentan en su posición más superior en la fosa mandibular(32).

Continuando con la articulación y abordar el tema de la estabilidad de la misma, se tiene que entender desde el principio ortopédico, como se considera en todas las articulaciones, que los músculos serán los encargados de darle la estabilidad a la articulación y lo hacen gracias a las fuerzas en las diferentes direcciones que impiden que esta se luxa y que además van a generar una posición articular óptima(32).

Otro aspecto importante a tener en cuenta al hablar de oclusión normal es la referente a la relación de las arcadas dentales mediante las caras oclusales de los dientes y sus respectivas cúspides donde que los primeros molares superiores son la clave de la oclusión y los molares superiores e inferiores deben relacionarse de modo que la cúspide mesiobucal del molar superior se ocluya en el surco mesiobucal del molar inferior(48)

#### **1.3.10.1 Oclusión estática, clasificación de la maloclusión según Angle**

La primera vez que se describió la importancia de las relaciones oclusales fue hecha por Edward Angle en 1899, debido a esto se diseñó una clasificación de la oclusión que recibe su nombre, esta clasificación depende de la posición del primer molar mandibular y de acuerdo a esto se agrupan los pacientes en clase I, clase II y clase III; siendo la primera cuando la posición de la cúspide mesiobucal del primer molar mandibular forma una oclusión en el espacio interproximal entre el segundo premolar y el primer molar maxilar, el segundo grupo, clase II, se presenta un desplazamiento de la arcada maxilar anteriormente respecto a la

mandibular lo cual hace que el primar molar mandibular se ubique en posición distal respecto a la clasificación anterior; la cúspide mesiobucal del primer molar mandibular entra en contacto en la fosa central del primer molar maxilar. El último grupo en la clasificación es la clase III que corresponde a un desplazamiento anterior de la arcada mandibular en referencia a la posición descrita en la clase I(32) (Ver figura 9).



**Figura 9** *Clasificación de la maloclusión según Angle*  
Fotos tomadas en Clínica Rehabilitación Integral y Estética RIE  
Imágenes de pacientes con maloclusión según clasificación Angle A. Clase I, B. Clase II división 1, C. Clase II división 2, D. Clase III

#### 1.3.10.2 Oclusión dinámica, guías oclusales

Cuando se habla de la movilidad funcional de la mandíbula durante la masticación que implica la suma de los movimientos mandibulares hay algunos movimientos específicos que requieren guía para proteger los demás dientes, es el caso de la guía anterior o factor de control anterior, la cual es el contacto del borde incisivos de los dientes mandibulares con la cara palatina de los dientes maxilares. La inclinación de estas estructuras estipula la cantidad de movimiento vertical de la

mandíbula, las variaciones en la morfología de las estructuras relacionadas con el sistema estomatognático, en especial la ATM y los dientes, provocan modificaciones en los patrones de movimientos(32).

### **1.3.11 Evaluación de los desórdenes temporomandibulares**

Dentro de los criterios diagnósticos de la mialgia, y como en otras manifestaciones de DTM en clínicas odontológicas de las instituciones universitarias de nuestro país, se utiliza el cuestionario y examen clínico llamado “Criterios Diagnósticos para la Investigación de los Desórdenes Temporomandibulares” (CDI/TTM), el cual alcanza altos niveles de confiabilidad. Éste documento presenta en su eje I de validación una sensibilidad del 70% y una especificidad del 95%(50).

El formato es de libre acceso y presenta una estandarización de la evaluación que permite clasificar a los pacientes en uno o más grupos mediante dos ejes de evaluación. En el primer eje tenemos el examen clínico y en el segundo presenta un cuestionario basado en la discapacidad por dolor y psicológico. Para el primer eje los grupos se han dividido de la siguiente manera: a) desórdenes musculares, b) desplazamiento del disco y c) artralgia, artritis y artrosis(50-52).

### **1.3.12 Algómetro o dolorímetro**

La sensibilidad a la palpación muscular y el dolor muscular se convierten en los síntomas más importantes ya que se presentan en cerca del 90% de los pacientes con disfunción del sistema motor masticatorio, la palpación manual aun representa el "gold standar" en la evaluación de este síntoma a pesar de presentar desventajas como lo son la falta de una evaluación cuantitativa de sus resultados y la falta de repetitividad. La evaluación con algometría (ver Figura 10) por presión

demuestra ser eficaz en el diagnóstico respecto a la sintomatología de la DTM(53) además de tener según Kinser A. et al. 2009(54) una alta confiabilidad mediante familiarización y práctica previa del evaluador. El umbral de dolor ante la presión está definido por la presión mínima que se necesita ejercer para producir dolor(55, 56). Con la algometría por presión se pueden obtener: inicio del dolor local, inicio del dolor referido, máxima presión tolerable(57-59). El algómetro evalúa el cambio en el cual la presión se convierte en dolor porque sobrepasa el umbral(59).



**Figura 10** *Algómetro analógico*

Algómetro con sonda circular plana estandarizada de 1,52cm<sup>2</sup> con medida en kilogramos y libras, botón de reseteado, peso de 250 g., rango de medición 1-10 lbs

#### **1.4. OBJETIVOS**

##### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar la relación entre la oclusión y el umbral de dolor por presión en el músculo masetero en sujetos con disfunción temporomandibular

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Determinar el umbral del dolor por presión en el músculo masetero de los pacientes con disfunción temporomandibular de una clínica de la ciudad de Cali
- Analizar la oclusión estática y dinámica de los pacientes con disfunción temporomandibular de una clínica de la ciudad de Cali
- Relacionar los registros del umbral del dolor por presión en el músculo masetero con la oclusión estática y dinámica de los pacientes con disfunción temporomandibular de una clínica de la ciudad de Cali

### **1.5. METODOLOGÍA**

#### **1.5.1. Tipo de estudio**

La siguiente investigación corresponde a un estudio de tipo transversal de acuerdo al tiempo donde serán tomados los datos y descriptivo ya que los investigadores no realizan ninguna intervención, según Hernandez-Sampieri(60) en este tipo de estudios se pretende especificar propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno. Solo se pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta



sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, el objetivo no es mostrar una relación causal entre estas.

### **1.5.2. Procedimiento y selección de la muestra**

#### **1.5.2.1. Centro de atención donde se realizaron los procedimientos.**

Se seleccionó la Clínica Rehabilitación Integral y Estética RIE por su trayectoria de más de 15 años en la evaluación y manejo interdisciplinario de pacientes con DTM.

##### **i. Población**

Pacientes que acudieron a la Clínica Rehabilitación Integral y Estética RIE con diagnóstico de disfunción temporomandibular.

##### **ii. Diseño muestral**

###### **a. Tamaño de la muestra**

De acuerdo a la cantidad de pacientes con disfunción en la ATM, asistentes a la clínica, se tiene la estadística para el año 2015 que arrojó un promedio de seis pacientes por mes.

Se obtuvieron resultados de evaluaciones para 30 pacientes en un periodo de nueve meses.

#### **b. Tipo de muestra**

El tipo de muestreo fue a conveniencia, también llamada intencional, ya que el investigador, bajo la dirección de su tutor, evaluó los pacientes referidos a la institución con diagnóstico de disfunción de la ATM, previa autorización de los mismos mediante el consentimiento informado, y de ellos se seleccionó aquellos pacientes que presentaron mialgia de maseteros.

Los pacientes que llegaron a la clínica RIE, para ser atendidos por la odontóloga, especialista en ATM, Beatriz Eugenia Erazo, tuvieron una evaluación inicial; que corresponde a la evaluación descrita en el numeral 2.5.2.6 de los procedimientos, específicamente descrito en el literal II, por parte del investigador quien definirá la pertinencia del ingreso de éste al estudio.

#### **iii. Tiempo de duración de la captación de pacientes**

Los pacientes fueron captados en un periodo de nueve meses comprendidos entre enero-septiembre del año 2017.

#### **iv. Criterios de Inclusión**

Pacientes que:

- Presenten dolor orofacial

- Estén en el grupo etario entre 18 y 63 años
- No presenten anomalías dentofaciales
- No presenten lesiones endodónticas o pulpares.
- Cualquier lesión en el integumento que interfiera con la evaluación.
- No presenten tratamiento de ortodoncia, rehabilitación oral o quirúrgico en región craneofacial.
- Presenten lesiones cutáneas en la región de la evaluación
- Acepten participar en el estudio y firmen el consentimiento informado

#### **v. Criterios de exclusión**

Pacientes que:

- Retiro voluntario del estudio por parte del paciente

#### **1.5.2.3 Elección de los instrumentos de evaluación.**

- Para la definición del diagnóstico de mialgia de maseteros y evaluación de la sintomatología del dolor, se utilizó el formato “Criterios Diagnósticos para la Investigación de los Desórdenes Temporomandibulares” (CDI/TTM), el cual está validado y es de uso libre (9). (ANEXO 1)
- Dentímetro metálico
- Algómetro o dolorímetro con punta de aluminio de 1 cm<sup>2</sup>
- Formato para ingresar los datos de evaluación de algometría. (ANEXO 2)
- La evaluación de guías y oclusión (ANEXO 3)

**i. Protocolo de evaluación clínica de los sujetos de estudio aplicando el formato CDI/TTM**

Una vez ingresó el paciente, se le explicó en qué consiste la evaluación general para clasificar su disfunción temporomandibular.

Se tomaron y registraron los datos sociodemográficos de edad y sexo.

Posteriormente se le explicó los pasos a seguir para obtener los datos que el formato CDI/TTM y para realizar la examinación con el algómetro.

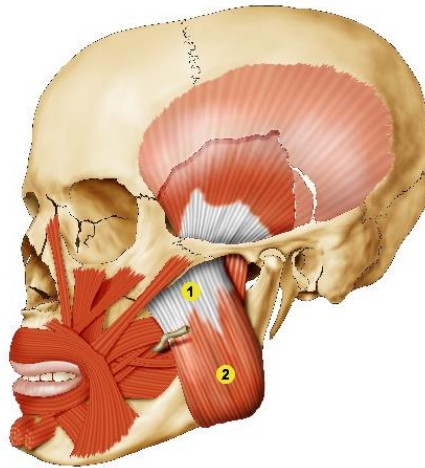
- Al pasar el paciente a consulta se le indica que debe sentarse en la silla de odontología y se le realiza el cuestionario de sintomatología. Este es aplicado por el evaluador.
- Se identifican los síntomas del paciente mediante el desarrollo de los componentes del formato de evaluación mediante examinación y palpación.

Durante la evaluación con el formato CD/TMD se debe ejercer una presión aproximada de 0,5 Kgf/cm<sup>2</sup>/s con el dedo en los vientres musculares y las articulaciones temporomandibulares.

**ii. Protocolo de prueba del umbral del dolor muscular por presión mediante algometría.**

Antes del procedimiento de evaluación se mostró al sujeto el algómetro y se explicó el protocolo, debió ser claro para él que el propósito del estudio es medir el umbral de dolor por presión mediante la algometría, no la tolerancia al dolor, lo que quiere decir que el sujeto debe avisar cuando el dolor esté iniciando.(55, 56).

El evaluador principal utilizó el algómetro o dolorímetro de presión, para medir la sensibilidad al dolor de los componentes seleccionados en el sistema muscular masticatorio tales como los segmentos superior, correspondiente al origen, y medio correspondiente al cuerpo de la porción superficial del músculo masetero(53, 59, 61), éstas fueron evaluadas en posición supina en una camilla o semiacostada en la silla odontológica. Son considerados músculos fáciles de evaluar debido a que por su posición anatómica se evita confusión con otras estructuras, fueron evaluadas de manera bilateral y en una postura relajada(56). Antes de iniciar la evaluación se realizó una prueba en la mano del sujeto de investigación en la zona tenar para familiarizar al sujeto con la evaluación. En el momento de la evaluación, el algómetro se posicionó perpendicular a los músculos masticatorios a evaluar en cada caso. Durante la evaluación el sujeto debía referir el punto donde la sensibilidad muscular se convertía en dolor por la presión, y esto debía hacerlo con las expresiones “ya” o “sí”, de inmediato se retiraba el algómetro y se registraba el dato obtenido en dicho equipo. La medida se repetía 3 veces con un intervalo de 30 segundos entre cada medida de presión(59), esta evaluación fue realizada en dos puntos a cada lado denominados punto 1 y punto 2 que corresponden respectivamente a: un centímetro (cm) por debajo del punto medio de origen del masetero y el segundo en el cuerpo del masetero identificándose al pedirle al paciente que realizara aprestamiento lo que produjo contracción del músculo y permitió ubicar la zona más prominente (ver imagen 9).



**Figura 11** *Sitios de evaluación por algometría.*

1: A un cm del origen muscular en la porción media de antero-posterior. 2: en el vientre muscular donde a contracción máxima se presenta la mayor prominencia.

Tomada y modificada de “Atlas de anatomía humana 5ta edición 2010”(37)

#### **1.5.2.4 Estandarización del proceso de evaluación.**

Inicialmente para la estandarización del evaluador fue necesario asistir durante el periodo académico agosto – diciembre de 2015 a la clínica de ATM que hace parte de la asignatura, clínica integral del adulto de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle, los días martes de 4 a 6 pm (ver Figura 12) en este tiempo se tuvo la oportunidad de conocer el tipo de pacientes que asistieron a ella y se realizó el entrenamiento sobre el manejo adecuado del formato de evaluación clínica CDI/TTM, a cargo del odontólogo especialista en periodoncia Julio Cesar Cadena, de igual manera se realizó apoyo académico a la asignatura, con el fin de adquirir destrezas en la evaluación y diagnóstico de la DTM.



**Figura 12** Clínica integral del adulto, Escuela de Odontología, Universidad del Valle  
Entrenamiento en la evaluación clínica

Una vez se obtuvo el aval del CIREH (ANEXO 6) y aun en el entrenamiento del evaluador, se seleccionaron 19 pacientes de la clínica integral del adulto que cumplieran con los criterios de inclusión y aceptaron participar de la investigación mediante la firma del consentimiento informado. Tanto el investigador principal (estudiante Eduardo Botero) como la experta (tutora Sonia Osorio) les realizaron la evaluación por separado mediante la aplicación del formato CDI/TTM. Este instrumento contempla varios apartados relacionados con los desórdenes temporomandibulares, de los cuales fueron de mayor interés para la investigación los siguientes:

Numerado como 4. Movimiento de apertura

Numerado como 5. Lateralidades y protrusiva

Numerado como 9. Dolor muscular y ATM a la palpación

Los resultados obtenidos por ambos investigadores fueron los tenidos en cuenta para la estandarización del proceso de aplicación del formato.

Se diseñó en “formularios de Google” un formato de CDI/TTM para ingresar los datos clínicos y poder obtener un análisis estadístico descriptivo inmediato.

Para el adecuado uso del dolorímetro o algómetro se tomaron en los mismos pacientes tres medidas en tiempos diferentes por parte de ambos investigadores. Los datos fueron registrados en el instrumento diseñado para la recolección de los datos que registre el equipo (ANEXO 2).

A los datos obtenidos en la evaluación de los pacientes de la clínica integral del adulto se realizaron las respectivas pruebas interobservador e intraobservador (ver Figura 13) que dieron razón del nivel de estandarización del investigador tanto consigo mismo como con la experta en el tema del uso de los instrumentos de evaluación, los datos de algometría fueron divididos en tres (3) intervalos por sexo, categorizándolos en alto, medio y bajo con el fin de convertirlos en datos cualitativos para ser comparados con los datos de la evaluación clínica, los resultados fueron evaluados a través del coeficiente Kappa de Cohen (Tabla 1), que mide la fuerza de concordancia entre dos variables cualitativas y arroja los siguientes resultados del nivel de asociación



**Figura 13** *Pruebas de concordancia intraobservador e interobservador*  
Prueba de algometría en clínica de rehabilitación integral y estética RIE

**Tabla 1.** *Coeficiente Kappa de Cohen*

López, G. & Pita, S., 2001



<b>Valor de K</b>	<b>Fuerza de la Concordancia</b>
<b>&lt; 0,20</b>	Pobre
<b>0,21 – 0,40</b>	Débil
<b>0,41 – 0,60</b>	Moderada
<b>0,61 – 0,80</b>	Buena
<b>0,81 – 1,00</b>	Muy buena

Para el caso de las variables cuantitativas, se hace uso del coeficiente de correlación intraclase que cuando arroja valores mayores al 70% sugiere una buena concordancia entre ambas partes.

Después del entrenamiento se realizó la prueba intraobservador para la evaluación clínica y de algometría, para la primera se analizó la respuesta al dolor de los pacientes a la palpación del músculo masetero y la ATM derechos encontrando que el valor de Índice de Kappa para la palpación del origen del músculo fue de 1.00, el cual indica una fuerza de concordancia muy buena, a nivel del cuerpo fue de 0,75 concordancia buena y a nivel de la inserción muscular fue de 0,92 concordancia muy buena. En cuanto a la prueba interobservador para los mismos puntos se obtuvo en el origen y el cuerpo del músculo masetero un Índice Kappa de 0.429 para una fuerza de concordancia moderada, a nivel de la inserción fue de 0,659 indicando una concordancia buena.

Los resultados de la evaluación de algometría fueron digitados en una tabla dinámica del programa Excel de Microsoft Office, posteriormente fueron analizados en SPSS versión 26 donde se encontró que el Coeficiente de correlación intraclase para el punto 1 del músculo masetero fue de 84,2% lo que indicó una buena concordancia, para el punto 2 fue de 54,5% lo que indica una baja concordancia, en este caso se pudo identificar que se estaba tomando el punto muy cerca del borde anterior del músculo lo que generaba el

desplazamiento de la punta del algómetro hacia delante, se corrigió colocando la punta del algómetro en la parte más prominente del vientre muscular para lograr una medida más confiable, en cuanto a la prueba interobservador para los puntos 1 y 2 se obtuvo un Coeficiente de correlación de 76% y 78% respectivamente lo que indicó una buena concordancia entre el investigador principal y el experto.

#### **1.5.2.5 Aplicación de las evaluaciones**

Las evaluaciones que se realizaron a los pacientes fueron desarrolladas por los profesionales de la clínica RIE, odontóloga Beatriz Eugenia Erazo y fisioterapeuta Luz Karime Gomez Muñoz, integrantes del equipo de salud a cargo del paciente.

#### **1.5.2.6 Procedimientos**

Todo paciente que llegó a la consulta con la odontóloga Beatriz Eugenia Erazo, recibió un formato de identificación de dolor de ATM, el cual debía diligenciar él mismo durante su estancia en sala de espera, antes de la valoración por el investigador principal. Este instrumento no será utilizado en la investigación; se aplicó porque forma parte del protocolo de aplicación del formato CDI/TTM, y no requiere la identificación del paciente, pero sirve como primer filtro para identificar paciente con dolor en la región orofacial que pueden presentar disfunción en la articulación temporomandibular o sus estructuras asociadas.

#### **i. Prueba Piloto.**

La prueba piloto fue realizada en la clínica privada seleccionada, contó con la autorización del Comité Institucional de Revisión de Ética Humana CIREH

mediante el acta de aprobación 021-016 (ANEXO 6). Se realizó en las semanas 36 a 40 del proyecto, la primera coincidió con la última semana de noviembre de 2016 y las semanas posteriores a las 4 semanas del mes de diciembre del mismo año, durante ese periodo el evaluador examinó 10 pacientes y ajustó los instrumentos para corregir errores o mejorarlos.

El evaluador principal tomó 10 pacientes del estudio a los cuales se les evaluó según los parámetros de la investigación, se utilizaron los formatos de evaluación seleccionados: CDI/TTM y evaluación por algometría. Esta prueba permitió someter a ensayo diferentes características de los instrumentos con el fin de mejorar los aspectos técnicos de los mismos y corregir o mejorar las deficiencias que se encontraron, tales como, el ingreso de los datos al formulario CDI/TTM diseñado en Google puesto que resultó poco eficiente ya que necesitaba conexión a internet permanente lo cual en la clínica no siempre era factible y la base de datos que arrojaba era muy amplia y de difícil manejo por lo que se decidió volver al formato físico.

Para la evaluación de algometría se logró alcanzar el ángulo ideal para la ubicación de la punta del algómetro sobre la piel del paciente, la cual debe estar a 90° como lo indica el protocolo de evaluación, sin embargo para lograrlo fue necesario todo este proceso de estandarización previa dado que era difícil mantener la posición requerida especialmente en la toma que se realiza inferior al arco cigomático. También esta prueba piloto permitió corregir que el evaluador observara el manómetro puesto que podría producir sesgos.

Adicional se diseñó un formato para la recolección en historia clínica de las características oclusales descritos en los apartados de oclusión estática y dinámica (ANEXO 3)

## ii. Cuadro operativo de las variables

**Tabla 2. Cuadro operativo de variables**

Variable	Definición	Indicador		Unidades de medida	Nivel de medición
<b>Sexo</b>	Diferencia biológica entre hombres y mujeres.	Cantidad de hombres y mujeres		Masculino o Femenino	Categórica dicotómica
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha de aplicación del estudio, basado en la información registrada en la cédula de ciudadanía.			18 – 50 (para la actual investigación)	Numérica discreta
<b>Dolor a la palpación</b>	Experiencia sensorial y emocional generalmente desagradable.	Determinación de la presencia de dolor en las zonas establecidas por el protocolo en los músculos maseteros		Si – no	Categórica dicotómica
<b>Umbral del dolor por presión</b>	Experiencia sensorial generalmente desagradable.	Determinación del umbral de dolor por presión en los dos puntos establecidos por el protocolo		Libras de presión	Continua
<b>Oclusión estática</b>	Clasificación de la mordida según Angle	Según relación de los primeros molares		Clase I Clase II div 1 Clase II div 2 Clase III	Categórica
<b>Oclusión</b>	Guía anterior:	Desplazami	Con	Si-no	Categórica

<b>dinámica</b>	Guía canina:	ento de los dientes durante la función masticatoria	contactos de interferencia		Categórica
-----------------	--------------	---	----------------------------------	--	------------

### iii. Consignación de los datos.

Se utilizó un formato específico para la prueba de algometría para la evaluación de la percepción del dolor, también se utilizó el formato CDI/TTM para la evaluación de la sintomatología.

### iv. Análisis estadístico

Se procesaron las variables referidas a características sociodemográficas de los pacientes, tales como su edad y género, a través de tablas de frecuencias absolutas y relativas, gráficos de barras verticales y horizontales, sectores y diagramas de cajas, cruzadas en algunos casos con el género por medio de tablas bivariadas. Mediante la prueba estadística  $\chi^2$  para la variable de sexo y Mc Nemar para la edad

Después de haber hecho los respectivos estadísticos descriptivos, se generaron tablas de frecuencias absolutas y relativas para todas las variables contenidas en el formato como variables categóricas, después de esto. Con la realización de estas pruebas finalmente determina el cumplimiento de los objetivos del estudio.

Para el procesamiento de los datos se utilizará Microsoft Excel y el programa estadístico SPSSS versión 26, licenciado en la Universidad del Valle.

## **1.6 ASPECTO ÉTICOS**

Teniendo en cuenta que el estudio involucró evaluaciones de pacientes que mediante palpación de la piel sobre el músculo masetero y la ATM, se requirió obtener un consentimiento informado (ANEXO 4), el cual se hizo mediante un documento que el sujeto debió leer, comprender a cabalidad y firmar para demostrar que estaba de acuerdo en participar en la investigación, en caso de que el participante no estuviese en la capacidad de leer dicho documento se procedía a leerlo en compañía de un familiar y/o cuidador. Dentro del mismo se incluyó un capítulo donde se le informó al sujeto la posibilidad de retirarse del estudio en cualquier momento que deseara hacerlo.

Cada participante tenía información adecuada y concreta sobre la metodología del estudio, es importante resaltar que las aplicaciones de los diferentes formatos de evaluación no generaron ningún riesgo para el paciente, dado que el investigador principal solamente realizó una evaluación consistente en palpación cutánea sobre la articulación temporomandibular y los músculos de la masticación y presión con algómetro o dolorímetro sobre el masetero y llenaron los formatos pertinentes. La prueba del algómetro consistió en generar una presión sobre el músculo masetero con un elemento de evaluación que permite controlar la cantidad de fuerza aplicada. Es un elemento de fácil manipulación por el evaluador y se puede retirar con rapidez si el sujeto no lo tolera (ANEXO 2). Cabe destacar que ante cualquier signo de alarma como dolor excesivo manifestado por el sujeto, no se continuó con las pruebas mencionadas.

Todos los participantes de este estudio fueron personas mayores de edad, con capacidad para responder las preguntas planteadas en los formatos de evaluación; solo fueron incluidas las personas que cumplieron con los criterios de

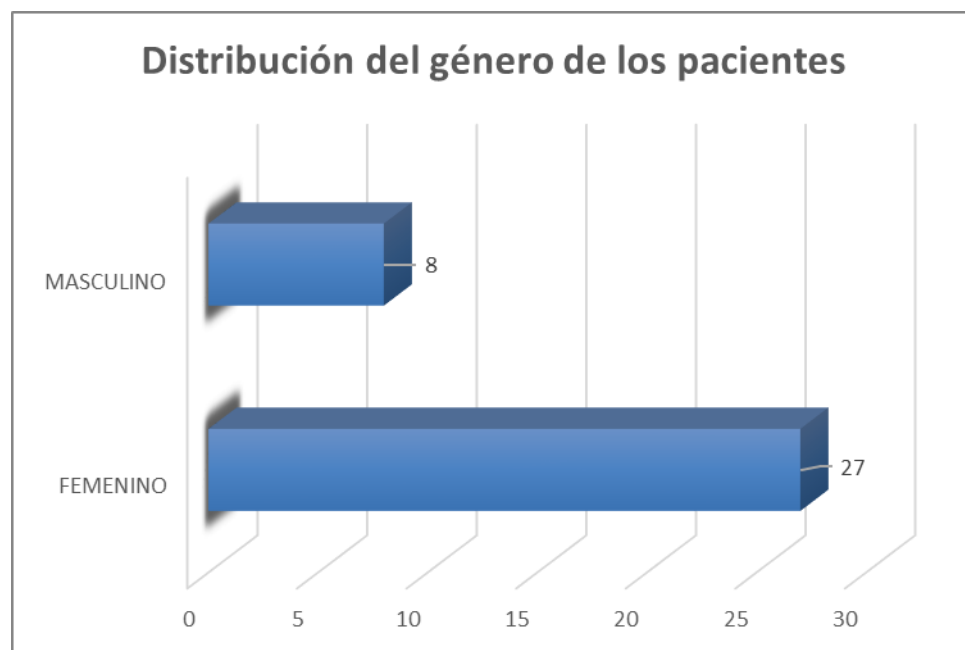
inclusión y no presenten el criterio de exclusión y que conocían y aceptaban mediante el consentimiento informado los procedimientos que les fueron realizados.

En esta investigación se protegió la identidad de los participantes utilizando códigos alfanuméricos correspondiente a la primera letra del nombre, la primera letra del apellido y los últimos tres dígitos del número de cedula y no se divulgaron sus datos personales. Los datos que se recolectaron en este estudio fueron utilizados solo con fines académicos y tuvieron acceso a ellos solo el encargado del estudio y el director de la investigación. De esta forma estuvieron en cadena de custodia y fueron protegidos de forma segura no revelándose con ningún otro fin. Cabe resaltar que esta evaluación le permitió a los sujetos evaluados conocer el estado en el que se encontraba su ATM y tener una evaluación objetiva en cuanto a la percepción del dolor, lo que le permitirá comparar los resultados del tratamiento al que sea sometido.

No se presentó conflicto de interés entre los autores para el desarrollo de este trabajo de investigación. El presente trabajo fue enviado al Comité Institucional de Ética Humana de la Facultad de salud de la Universidad del Valle, para su revisión y aprobación, anexando los documentos pertinentes y recibió en aval tras el sometimiento el día 05/12/2016 mediante el acta de aprobación n° 021-016 y clasificado en una investigación con riesgo mínimo(ANEXO 5).

## 2 RESULTADOS

Del total de pacientes que asistieron a la consulta de la clínica privada entre enero-septiembre del año 2017 se evaluaron 35 pacientes de los cuales 8 eran de sexo masculino (23%) y 27 de sexo femenino (77%) con edad promedio de 38 años aproximadamente, siendo la edad de 33 años la más común entre todos. El paciente menor tiene una edad de 23 años, mientras que el mayor presenta una edad de 52 años. De acuerdo con el coeficiente de variación los datos de la muestra varían moderadamente (30%), tal y como se observa en el rango (40) pues se encuentran personas muy jóvenes y otras personas mayores, dando razón que la disfunción se podría presentar en cualquier edad (ver figura 14, tabla 3).



**Figura 14:** *Distribución del genero de los pacientes*

**Tabla 3.** Distribución descriptiva por edad



<i>Edad</i>	
Media	37,6
Error típico	1,7
Mediana	35,0
Moda	33,0
Desviación estándar	9,8
Coeficiente de variación	0,3
Varianza de la muestra	96,1
Rango	40,0
Mínimo	23,0
Máximo	55,0
Cuenta	35,0

## **2.1 Resultados de acuerdo a objetivos específicos:**

A los sujetos de investigación se les realizaron; una evaluación clínica y 12 evaluaciones por algometría por paciente para un total 455 evaluaciones.

### **2.1.1 Determinar el umbral del dolor por presión en el músculo masetero de los pacientes con disfunción temporomandibular de una clínica de la ciudad de Cali**

Para darle una calificación cualitativa al umbral del dolor por presión, se tuvo en cuenta la siguiente clasificación diferenciada entre hombres y mujeres, ya que para ambos sexos el nivel de umbral de dolor es diferente (ver Tablas 4 y 5):

- Clasificación para mujeres (Tabla 4):

**Tabla 4. Clasificación para mujeres**

<b>Puntuación</b>	<b>Clasificación</b>
Entre 1.3 y 3.2	Baja
Entre 3.3 y 5	Medio
Entre 5.1 y 8	Alto

- Clasificación para hombres (Tabla 5):

**Tabla 5. Clasificación para hombres**

<b>Puntuación</b>	<b>Clasificación</b>
Entre 2.5 y 2.7	Baja
Entre 2.8 y 4.5	Medio
Entre 4.6 y 8	Alto

**Umbral del dolor por presión en el músculo masetero derecho punto 1 para mujeres**

**Tabla 6. UDP masetero derecho punto 1 para mujeres**

<b>Masetero derecho punto 1 en mujeres</b>	
<b>Media</b>	3,1
<b>Error típico</b>	0,3
<b>Mediana</b>	2,8
<b>Moda</b>	2,0
<b>Desviación estándar</b>	1,4
<b>Coeficiente de variación</b>	0,4
<b>Varianza de la muestra</b>	1,8
<b>Rango</b>	5,5
<b>Mínimo</b>	1,3
<b>Máximo</b>	6,8
<b>Cuenta</b>	27,0

Para las mujeres la medida del umbral del dolor en promedio es de 3.1 Lb, medianamente variable (40%). La paciente con un menor valor obtuvo 1.3 Lb, mientras que la paciente con el mayor valor tuvo un umbral de 6.8.

**Tabla 7. Distribución cualitativa del UDP masetero derecho punto 1 para mujeres**

<b>Clasificación</b>	<b>Masetero derecho punto 1 mujeres</b>
<b>ALTO</b>	<b>2</b>
<b>BAJO</b>	<b>17</b>
<b>MEDIO</b>	<b>8</b>
<b>Total general</b>	<b>27</b>

Para la clasificación que se dio, se puede notar que la mayoría de las mujeres presentan un nivel de resistencia bajo y tan sólo dos de ellas presentan un umbral de dolor alto.

### **Umbral del dolor por presión en el músculo masetero derecho punto 1 para hombres**

**Tabla 8. UDP masetero derecho punto 1 para hombres**

<b>Masetero derecho punto 1 en Hombres</b>	
<b>Media</b>	<b>3,4</b>
<b>Error típico</b>	<b>0,3</b>
<b>Mediana</b>	<b>3,2</b>
<b>Moda</b>	<b>3,2</b>
<b>Desviación estándar</b>	<b>0,9</b>
<b>Coeficiente de variación</b>	<b>0,3</b>
<b>Varianza de la muestra</b>	<b>0,8</b>
<b>Rango</b>	<b>2,3</b>
<b>Mínimo</b>	<b>2,5</b>
<b>Máximo</b>	<b>4,8</b>
<b>Cuenta</b>	<b>8,0</b>

Para los hombres la medida del umbral del dolor en masetero derecho punto 1 en promedio es de 3.4 Lb que comparado con el de las mujeres es un poco mayor y poco variable (30%). El paciente con un menor valor obtuvo 2.5 Lb, mientras que el paciente con el mayor valor tuvo un umbral de 4.8, este valor relativamente bajo se da debido a que la muestra en hombres es más pequeña comparada con la de las mujeres.

**Tabla 9. Distribución cualitativa del UDP masetero derecho punto 1 para hombres**

<b>Clasificación</b>	<b>Masetero derecho punto 1 hombres</b>
<b>ALTO</b>	<b>1</b>
<b>BAJO</b>	<b>3</b>
<b>MEDIO</b>	<b>4</b>
<b>Total general</b>	<b>8</b>

Para la clasificación cualitativa que se dio, se puede notar que la mayoría de los hombres presentan un nivel de resistencia bajo y medio y tan sólo uno de ellos presenta un nivel de resistencia alto.

#### **Umbral del dolor por presión en el masetero derecho punto 2 para mujeres**

**Tabla 10. UDP masetero derecho punto 2 para mujeres**

<b>Masetero derecho punto 2 en mujeres</b>	
<b>Media</b>	<b>2,6</b>
<b>Error típico</b>	<b>0,2</b>
<b>Mediana</b>	<b>2,3</b>
<b>Moda</b>	<b>2,0</b>
<b>Desviación estándar</b>	<b>1,1</b>
<b>Coeficiente de variación</b>	<b>0,4</b>
<b>Varianza de la muestra</b>	<b>1,3</b>
<b>Rango</b>	<b>4,9</b>

<b>Mínimo</b>	1,2
<b>Máximo</b>	6,1
<b>Cuenta</b>	27,0

Para las mujeres la medida del umbral del dolor en promedio es de 2.6 Lb, medianamente variable (40%). La paciente con un menor valor obtuvo 1.2 Lb, mientras que la paciente con el mayor valor tuvo un umbral de 6.1, que comparado con los valores anteriores es menor, es decir que el umbral en el masetero derecho punto 2 es menor al soportado en el punto 1.

**Tabla 11. Distribución cualitativa del UDP masetero derecho punto 2 para mujeres**

<b>Categorías</b>	<b>Masetero derecho punto 2 en mujeres</b>
<b>ALTO</b>	1
<b>BAJO</b>	23
<b>MEDIO</b>	3
<b>Total general</b>	<b>27</b>

Para la clasificación cualitativa que se dio, se puede notar que la mayoría de las mujeres presentan un nivel de resistencia bajo (87%) y tan sólo una de ellas presenta un nivel de resistencia alto.

#### **Umbral del dolor por presión en el masetero derecho punto 2 para hombres**

**Tabla 12. UDP masetero derecho punto 2 para hombres**

<b>Masetero derecho punto 2 en hombres</b>	
<b>Media</b>	2,9
<b>Error típico</b>	0,1
<b>Mediana</b>	3,0
<b>Moda</b>	2,9

<b>Desviación estándar</b>	0,4
<b>Coeficiente de variación</b>	0,1
<b>Varianza de la muestra</b>	0,2
<b>Rango</b>	1,3
<b>Mínimo</b>	2,2
<b>Máximo</b>	3,5
<b>Cuenta</b>	8,0

Para los hombres la medida del umbral del dolor en masetero derecho punto 2 en promedio es de 2.9 Lb que comparado con el de las mujeres es un poco mayor y poco variable (10%). El paciente con un menor valor obtuvo 2.2 Lb, mientras que el paciente con el mayor valor tuvo una resistencia de 3.5, este valor relativamente bajo se da debido a que la muestra en hombres es más pequeña compara con la de las mujeres.

**Tabla 13. Distribución cualitativa del UDP masetero derecho punto 2 para hombres**

<b>Clasificación</b>	<b>Masetero derecho punto 2 en hombres</b>
<b>BAJO</b>	4
<b>MEDIO</b>	4
<b>Total general</b>	<b>8</b>

Para la clasificación cualitativa que se dio, se puede notar que la mitad de los hombres presentan un nivel de resistencia bajo y la otra mitad presenta un nivel de resistencia medio. En este caso ninguno de los hombres presenta un nivel de resistencia alto.

#### **Umbral del dolor por presión en el masetero izquierdo punto 1 para mujeres**

**Tabla 14. UDP masetero izquierdo punto 1 para mujeres**

#### **Masetero izquierdo punto 1 en mujeres**

<b>Media</b>	3,4
<b>Error típico</b>	0,3
<b>Mediana</b>	3,1
<b>Moda</b>	2,1
<b>Desviación estándar</b>	1,5
<b>Coeficiente de variación</b>	0,4
<b>Varianza de la muestra</b>	2,2
<b>Rango</b>	6,8
<b>Mínimo</b>	1,2
<b>Máximo</b>	8,0
<b>Cuenta</b>	27,0

Para las mujeres la medida del umbral del dolor en promedio en el masetero izquierdo punto 1 es de 3.4 Lb, la cual es, medianamente variable (40%). La paciente con un menor valor obtuvo 1.2 Lb, mientras que la paciente con el mayor valor tuvo una resistencia de 8 Lb, que, comparado con los valores anteriores tiene un rango más amplio, es decir que el umbral para el músculo masetero derecho es un poco más homogénea comparada con la resistencia del masetero izquierdo.

**Tabla 15. Distribución cualitativa del UDP masetero izquierdo punto 1 para mujeres**

<b>Clasificación</b>	<b>Masetero izquierdo punto 1 en mujeres</b>
<b>ALTO</b>	1
<b>BAJO</b>	16
<b>MEDIO</b>	10
<b>Total general</b>	<b>27</b>

Para la clasificación cualitativa que se dio, se puede notar que la mayoría de las mujeres presentan un nivel de resistencia bajo (59%) y medio (37%) y tan sólo una

de ellas presenta un nivel de resistencia alto. En este caso, se puede decir que el masetero izquierdo punto 2 es más susceptible que el derecho.

### **Umbral del dolor por presión en el masetero izquierdo punto 1 para hombres**

**Tabla 16. UDP masetero izquierdo punto 1 para hombres**

<b>Masetero izquierdo punto 1 en hombres</b>	
<b>Media</b>	4,1
<b>Error típico</b>	0,3
<b>Mediana</b>	4,0
<b>Moda</b>	Ninguna
<b>Desviación estándar</b>	0,9
<b>Coeficiente de variación</b>	0,2
<b>Coeficiente de asimetría</b>	0,8
<b>Rango</b>	2,9
<b>Mínimo</b>	2,9
<b>Máximo</b>	5,8
<b>Cuenta</b>	8,0

Para los hombres la medida del umbral del dolor en masetero izquierdo punto 1 en promedio es de 4.1 Lb que comparado con el de las mujeres es un poco mayor y poco variable (20%). El paciente con un menor valor obtuvo 2.9 Lb, mientras que el paciente con el mayor valor tuvo un umbral de 5.8 Lb.

**Tabla 17. Distribución cualitativa del UDP masetero izquierdo punto 1 para hombres**

<b>Clasificación</b>	<b>Masetero izquierdo punto 1 en mujeres</b>
<b>ALTO</b>	2
<b>BAJO</b>	1
<b>MEDIO</b>	5
<b>Total general</b>	8



Para la clasificación cualitativa que se dio, se puede notar que la mayoría de los hombres presentan un nivel de resistencia medio (5 hombres) y tan solo 2 y 1 presentan un nivel alto y bajo respectivamente.

#### **Umbral del dolor por presión en el masetero izquierdo punto 2 para mujeres**

**Tabla 18. UDP masetero izquierdo punto 2 para mujeres**

<b>Masetero izquierdo punto 2 en mujeres</b>	
<b>Media</b>	<b>2,7</b>
<b>Error típico</b>	<b>0,2</b>
<b>Mediana</b>	<b>2,7</b>
<b>Moda</b>	<b>2,3</b>
<b>Desviación estándar</b>	<b>1,0</b>
<b>Coeficiente de variación</b>	<b>0,4</b>
<b>Varianza de la muestra</b>	<b>1,1</b>
<b>Rango</b>	<b>4,4</b>
<b>Mínimo</b>	<b>1,0</b>
<b>Máximo</b>	<b>5,4</b>
<b>Cuenta</b>	<b>27,0</b>

Para las mujeres la medida del umbral del dolor en promedio es de 2.7 Lb, medianamente variable (40%). La paciente con un menor valor obtuvo un punto, mientras que la paciente con el mayor valor tuvo un umbral de 5.4 Lb. En este caso, la mayoría de mujeres presentan un umbral de 2.3 Lb.

**Tabla 19. Distribución cualitativa del UDP masetero izquierdo punto 2 para mujeres**

<b>Clasificación</b>	<b>Masetero izquierdo punto 2 en mujeres</b>
<b>BAJO</b>	<b>22</b>
<b>MEDIO</b>	<b>5</b>
<b>Total general</b>	<b>27</b>

Para la clasificación cualitativa que se dio, se puede notar que la mayoría de las mujeres presentan un nivel de resistencia bajo (81%) y tan solo el 19% un nivel

medio. En este caso, ninguna de las mujeres presenta un nivel alto de resistencia, por lo cual se podría pensar que el masetero izquierdo punto 2 es muy susceptible.

#### **Umbral del dolor por presión en el masetero izquierdo punto 2 para hombres**

**Tabla 20. UDP masetero izquierdo punto 2 para hombres**

<b>Masetero izquierdo punto 2 en hombres</b>	
<b>Media</b>	2,8
<b>Error típico</b>	0,2
<b>Mediana</b>	2,8
<b>Moda</b>	Ninguna
<b>Desviación estándar</b>	0,7
<b>Coeficiente de variación</b>	0,2
<b>Varianza de la muestra</b>	0,4
<b>Rango</b>	2,1
<b>Mínimo</b>	1,5
<b>Máximo</b>	3,6
<b>Cuenta</b>	8,0

Para los hombres la medida del umbral del dolor en masetero izquierdo punto 1 en promedio es de 2.8 Lb que comparado con el de las mujeres es casi que igual y poco variable (20%). El paciente con un menor valor obtuvo 1.5 Lb, mientras que el paciente con el mayor valor tuvo un umbral de 3.6 Lb.

**Tabla 21. Distribución cualitativa del UDP masetero izquierdo punto 2 para hombres**

<b>Clasificación</b>	<b>Masetero izquierdo punto 2 Hombres</b>
<b>BAJO</b>	5
<b>MEDIO</b>	3

<b>Total general</b>	<b>8</b>
----------------------	----------

Para la clasificación cualitativa que se dio, se puede notar que la mayoría de los hombres presentan un nivel de resistencia bajo (5 hombres) y 3 presentan un nivel medio, ninguno de los hombres presenta un nivel de resistencia alto.

**Tabla 22 Tabla resumen de promedios de UDP**

			<b>Promedios en Lb</b>
<b>Mujeres</b>	Masetero derecho	Punto 1	3.1
		Punto 2	2.6
	Masetero izquierdo	Punto 1	3.4
		Punto 2	2.7
<b>Hombres</b>	Masetero derecho	Punto 1	3.4
		Punto 2	2.9
	Masetero izquierdo	Punto 1	4.1
		Punto 2	2.8

### **2.1.2 Analizar la oclusión estática y dinámica de los pacientes con disfunción temporomandibular de una clínica de la ciudad de Cali**

La mayoría de pacientes presentaron maloclusiones según la clasificación de Angle e interferencia durante los movimientos excursivos de la mandíbula.

#### **i. Oclusión estática**

**Tabla 23. Distribución de la maloclusión según la clase**

<b>Sexo</b>	<b>CLASE I</b>	<b>CLASE II</b>	<b>CLASE III</b>	<b>Total</b>
<b>FEMENINO</b>	31,4%	42,9%	2,9%	77,1%

<b>MASCULINO</b>	11,4%	8,6%	2,9%	22,9%
<b>Total general</b>	<b>42,9%</b>	<b>51,4%</b>	<b>5,7%</b>	<b>100,0%</b>

De acuerdo a la tabla se puede notar que la mayoría de pacientes con disfunción temporomandibular son de clase II (51.4%), seguido por un valor muy representativo del 42.9% para pacientes clase I y tan solo un 5.7% de pacientes de clase III.

## ii. Oclusión dinámica

**Tabla 24. Distribución según presencia de guía incisiva**

Guía incisiva	Contacto en posterior		Total
	NO	SI	
<b>NO</b>			
FEMENINO		3	3
MASCULINO		2	2
<b>SI</b>			
FEMENINO	12	20	32
MASCULINO	7	18	25
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>35</b>

Como se observa en la tabla 24, tres pacientes no presentan guía anterior ni contacto en posterior, distribuidos dos de sexo femenino y uno masculino. Por otro lado, hay una frecuencia muy alta en aquellos pacientes que presentan guía anterior (32 pacientes), de los cuales 20 tienen contacto en posteriores (18 mujeres y 2 hombres) y 12 no presentan contacto en post, muy bien distribuido entre mujeres y hombres (7 y 5) respectivamente.

**Tabla 25. Distribución según presencia de guía canina derecha**

Guía canina derecha	Interferencia		Total
	NO	SI	
<b>NO</b>			
	4		4

<b>FEMENINO</b>	2	2
<b>MASCULINO</b>	2	2
<b>SI</b>	<b>7 24</b>	<b>31</b>
<b>FEMENINO</b>	6 19	25
<b>MASCULINO</b>	1 5	6
<b>Total general</b>	<b>11 24</b>	<b>35</b>

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla 25, tan solo 4 pacientes no presentan guía canina derecha distribuidos 2 y 2 entre hombres y mujeres. De otro lado, 31 pacientes si la presentan guía canina derecha (25 mujeres y 6 hombres), de los cuales 7 no presentan interferencia y 24 si la presentan.

**Tabla 26. Tipo de interferencia**

<b>Clasificación</b>	<b>Tipo de interferencia</b>
<b>BALANZA</b>	12
<b>TRABAJO</b>	12
<b>Total general</b>	<b>24</b>

De los 24 pacientes que presentan interferencia, 12 presentan interferencia por balanza (11 mujeres y un hombre) y 12 presentan interferencia por trabajo (4 hombres y 8 mujeres).

**Tabla 27. Distribución según presencia de guía canina izquierda**

<b>Guía canina izquierda</b>	<b>Interferencia</b>		
	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>Total</b>
<b>NO</b>	3		<b>3</b>
<b>FEMENINO</b>	2		2
<b>MASCULINO</b>	1		1
<b>SI</b>	4	28	<b>32</b>
<b>FEMENINO</b>	3	22	25
<b>MASCULINO</b>	1	6	7
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>28</b>	<b>35</b>

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla 27, tan solo 3 pacientes no presentan guía canina izquierda distribuidos 2 y 1 entre mujeres y hombres. De otro lado, 32 pacientes si la presentan (25 mujeres y 7 hombres), de los cuales 7 no presentan interferencia y 28 si la presentan.

**Tabla 28. Tipo de interferencia**

<b>Clasificación</b>	<b>Tipo de interferencia</b>
<b>BALANZA</b>	<b>14</b>
<b>TRABAJO</b>	<b>14</b>
<b>Total general</b>	<b>28</b>

De los 28 pacientes que presentan interferencia, 14 presentan interferencia por balanza (12 mujeres y 2 hombres) y 14 presentan interferencia por trabajo (4 hombres y 10 mujeres).

### **2.1.3 Relacionar los registros del umbral del dolor por presión con la oclusión estática y dinámica de los pacientes con disfunción temporomandibular de una clínica de la ciudad de Cali.**

Para la comparación de los registros del umbral del dolor por presión con la oclusión estática y dinámica de los pacientes con disfunción temporomandibular, se utilizan las pruebas de independencia Chi-Cuadrado para variables cualitativas, con el fin de determinar si hay una relación de dependencia o descartarla y que tal vez se dé por otras variables.

La hipótesis a contrastar es la siguiente:

H<sub>0</sub>: la variable 1 es independiente de la variable 2

H<sub>1</sub>: la variable 1 es dependiente de la variable 2

Regla de decisión:

- ✓ Si el p\_valor es menor a 0.05, se rechaza  $H_0$ , por lo tanto con un nivel de confianza del 95% la variable 1 depende de la variable 2.
- ✓ Si el p\_valor es mayor a 0.05, no se rechaza  $H_0$ , por lo tanto con un nivel de confianza del 95% la variable 1 es independiente de la variable 2.

**i. Comparación de los registros del umbral del dolor por presión con el tipo de mordida**

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 1 es independiente de la clase de mordida

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 1 es dependiente de la clase de mordida

**Tabla 29. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 1 con la clase de mordida.**

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	3,390 <sup>a</sup>	4	0,495

De acuerdo a lo explicado anteriormente, el p\_valor de la prueba dio como resultado 0.495 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor en masetero derecho punto 1 es independiente de la clase de mordida.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 2 es independiente de la clase de mordida

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 2 es dependiente de la clase de mordida

**Tabla 30. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 2 con la clase de mordida.**

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	2,642 <sup>a</sup>	4	0,619

De acuerdo a lo explicado anteriormente, el p\_valor de la prueba dio como resultado 0.619 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor en masetero derecho punto 2 es independiente de la clase de mordida.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 1 es independiente de la clase de mordida

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 1 es dependiente de la clase de mordida

**Tabla 31. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 1 con la clase de mordida**

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	4,575 <sup>a</sup>	4	0,334



De acuerdo con lo explicado anteriormente, el p\_valor de la prueba dio como resultado 0.334 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor en masetero izquierdo punto 1 es independiente de la clase de mordida.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 2 es independiente de la clase de mordida

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 2 es dependiente de la clase de mordida

**Tabla 32. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 2 con la clase de mordida**

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	0,909 <sup>a</sup>	2	0,635

De acuerdo a lo explicado anteriormente, el p\_valor de la prueba dio como resultado 0.635 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor en masetero izquierdo punto 2 es independiente de la clase de mordida.

De acuerdo a las pruebas realizadas se puede decir que no hay un nivel de dependencia o relación entre el umbral del dolor por presión y la oclusión estática.

## ii. Comparación de los registros del umbral del dolor por presión con la oclusión dinámica

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 1 es independiente de la guía incisiva

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 1 es dependiente de la guía incisiva

**Tabla 33. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 1 con la guía incisiva**

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	3,524 <sup>a</sup>	2	0,172

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.172 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor en masetero derecho punto 1 es independiente de la guía incisiva.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 2 es independiente de la guía incisiva

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 2 es dependiente de la guía incisiva

**Tabla 34. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 2 con la guía incisiva**

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	0,432 <sup>a</sup>	2	0,806

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.806 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor en masetero derecho punto 2 es independiente de la guía anterior.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 1 es independiente de la guía incisiva

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 1 es dependiente de la guía incisiva

**Tabla 35. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 1 con la guía incisiva**

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	0,872 <sup>a</sup>	2	0,647

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.647 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor en masetero izquierdo punto 1 es independiente de la guía anterior.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 2 es independiente de la guía incisiva

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 2 es dependiente de la guía incisiva

**Tabla 36. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 2 con la guía incisiva**

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)

Chi-cuadrado de Pearson	0,204 <sup>a</sup>	1	0,651
-------------------------	--------------------	---	-------

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.651 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor en masetero izquierdo punto 2 es independiente de la guía anterior.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 1 es independiente de la guía canina derecha

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 1 es dependiente de la guía canina derecha

**Tabla 37. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 1 con la guía canina derecha**

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	3,222 <sup>a</sup>	2	0,200

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.2 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor en masetero derecho punto 1 es independiente de la guía canina derecha.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 2 es independiente de la guía canina derecha

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 2 es dependiente de la guía canina derecha

**Tabla 38. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 2 con la guía canina derecha**

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2

			caras)
Chi-cuadrado de Pearson	,188 <sup>a</sup>	2	0,910

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.91 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor en masetero derecho punto 2 es independiente de la guía canina derecha.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 1 es independiente de la guía canina derecha

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 1 es dependiente de la guía canina derecha

**Tabla 39. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 1 con la guía canina derecha**

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	1,760 <sup>a</sup>	2	0,415

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.415 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor en masetero izquierdo punto 1 es independiente de la guía canina derecha.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 2 es independiente de la guía canina derecha

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 2 es dependiente de la guía canina derecha

**Tabla 40. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 2 con la guía canina derecha**

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	1,887 <sup>a</sup>	1	0,17

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.17 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor en masetero izquierdo punto 2 es independiente de la guía canina derecha.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 1 es independiente de la guía canina izquierda

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 1 es dependiente de la guía canina izquierda

**Tabla 41. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 1 con la guía canina izquierda**

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	3,524 <sup>a</sup>	2	0,172

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.172 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor en masetero derecho punto 1 es independiente de la guía canina izquierda.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 2 es independiente de la guía canina izquierda

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 2 es dependiente de la guía canina izquierda

**Tabla 42. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 2 con la guía canina izquierda**

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	0,432 <sup>a</sup>	2	0,806

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.806 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor en masetero derecho punto 2 es independiente de la guía canina izquierda.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 1 es independiente de la guía canina izquierda

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 1 es dependiente de la guía canina izquierda

**Tabla 43. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 1 con la guía canina izquierda**

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	0,572 <sup>a</sup>	2	0,751

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.751 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor en masetero izquierdo punto 1 es independiente de la guía canina izquierda.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 2 es independiente de la guía canina izquierda

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 2 es dependiente de la guía canina izquierda

**Tabla 44. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 2 con la guía canina izquierda.**

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	0,204 <sup>a</sup>	1	0,651

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.651 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza H0 y el umbral del dolor en masetero izquierdo punto 2 es independiente de la guía canina izquierda.

**Como se pudo notar en los análisis para relación entre el umbral del dolor por presión y la oclusión dinámica, no hay una relación de dependencia entre ninguno de los 4 puntos medidos, por lo cual se puede decir que el nivel de dolor depende de otros factores tal vez no medidos.**

### **iii. Comparación de los registros del umbral del dolor por presión con contactos en posterior en guía incisiva**

H<sub>0</sub>: El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 1 es independiente del contacto posterior en guía incisiva

H<sub>1</sub>: El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 1 es dependiente del contacto posterior en guía incisiva

**Tabla 45. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 1 con contactos posteriores en guía incisiva.**

Pruebas de chi-cuadrado
-------------------------



	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	1,449 <sup>a</sup>	2	0,485

De acuerdo con lo explicado anteriormente, el p\_valor de la prueba dio como resultado 0.485 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor en masetero derecho punto 1 es independiente del contacto en posteriores durante la guía incisiva.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 2 es independiente del contacto posterior en guía incisiva

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 2 es dependiente del contacto posterior en guía incisiva

**Tabla 46. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 2 con contactos posteriores en guía incisiva.**

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	1,383 <sup>a</sup>	2	0,501

De acuerdo a lo explicado anteriormente, el p\_valor de la prueba dio como resultado 0.501 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor en masetero derecho punto 2 es independiente del contacto en posterior en guía incisiva.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 1 es independiente del contacto posterior en guía incisiva

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 1 es dependiente del contacto posterior en guía incisiva

**Tabla 47 Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 1 con contactos posteriores en guía incisiva.**

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	6,176 <sup>a</sup>	2	0,046

De acuerdo a lo explicado anteriormente, el p\_valor de la prueba dio como resultado 0.046, menor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor en masetero izquierdo punto 1 no es independiente del contacto en posterior en guía incisiva.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 2 es independiente del contacto posterior en guía incisiva

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 2 es dependiente del contacto posterior en guía incisiva

**Tabla 48. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 2 con contactos posteriores en guía incisiva.**

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	1,634 <sup>a</sup>	1	0,201

De acuerdo a lo explicado anteriormente, el p\_valor de la prueba dio como resultado 0.201 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor en masetero izquierdo punto 2 es independiente del contacto en posteriores en guía incisiva.

De acuerdo a las pruebas realizadas se puede decir que hay un nivel de dependencia o relación entre el umbral del dolor por presión y los contactos en posterior en guía incisiva en el músculo masetero izquierdo punto 1.

**iv. Comparación de los registros del umbral del dolor por presión con interferencias en posteriores, lado de trabajo o de balanza en guía canina.**

H<sub>0</sub>: El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 1 es independiente de la interferencia derecha

H<sub>1</sub>: El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 1 es dependiente de la interferencia derecha

**Tabla 49. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 1 con la interferencia derecha en guía canina**

	Pruebas de chi-cuadrado		Sig. asintótica (2 caras)
	Valor	gl	
Chi-cuadrado de Pearson	3,524 <sup>a</sup>	2	0,172

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.172 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza H<sub>0</sub> y el umbral del dolor en masetero derecho punto 1 es independiente de la interferencia derecha en guía canina.

H<sub>0</sub>: El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 2 es independiente de la interferencia derecha

H<sub>1</sub>: El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 2 es dependiente de la interferencia derecha

**Tabla 50. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 2 con la interferencia derecha en guía canina**

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	3,182 <sup>a</sup>	2	0,204

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.204 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 2 es independiente de la interferencia derecha en guía canina.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 1 es independiente de la interferencia derecha

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 1 es dependiente de la interferencia derecha

**Tabla 51. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 1 con la interferencia derecha en guía canina.**

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	2,246 <sup>a</sup>	2	0,325

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.325 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 1 es independiente de la interferencia derecha en guía canina.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 2 es independiente de la interferencia derecha

H<sub>1</sub>: El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 2 es dependiente de la interferencia derecha

**Tabla 52. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 2 con la interferencia derecha en guía canina.**

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	1,660 <sup>a</sup>	1	0,198

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.198 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza H<sub>0</sub> y el umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 2 es independiente de la interferencia derecha en guía canina.

H<sub>0</sub>: El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 1 es independiente de la interferencia izquierda

H<sub>1</sub>: El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 1 es dependiente de la interferencia izquierda

**Tabla 53. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 1 con la interferencia izquierda en guía canina.**

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	0,833 <sup>a</sup>	2	0,659

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.659 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 1 es independiente de la interferencia izquierda en guía canina.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 2 es independiente de la interferencia izquierda

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 2 es dependiente de la interferencia izquierda

**Tabla 54. Dependencia del UDP en masetero derecho punto 2 con la interferencia izquierda en guía canina.**

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	0,476 <sup>a</sup>	2	0,788

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.788 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor por presión en masetero derecho punto 2 es independiente de la interferencia izquierda en guía incisiva.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 1 es independiente de la interferencia izquierda

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 1 es dependiente de la interferencia izquierda

**Tabla 55. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 1 con la interferencia izquierda en guía canina**

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	1,225 <sup>a</sup>	2	0,542

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.542 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 1 es independiente de la interferencia izquierda en guía canina.

$H_0$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 2 es independiente de la interferencia izquierda

$H_1$ : El umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 2 es dependiente de la interferencia izquierda

**Tabla 56. Dependencia del UDP en masetero izquierdo punto 2 con la interferencia izquierda en guía canina.**

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	0,365 <sup>a</sup>	1	0,546

El p\_valor de la prueba dio como resultado 0.546 mayor a 0.05, por lo cual se dice con un 95% de confianza que no se rechaza  $H_0$  y el umbral del dolor por presión en masetero izquierdo punto 2 es independiente de la interferencia izquierda en guía canina.

### 3 DISCUSIÓN

En la consulta odontológica, los desórdenes temporomandibulares (DTM) hacen punto de las causas más frecuentes de dolor en la región orofacial según lo descrito por Uribe J. et al. 2015 y De Boever J. et al. 2000(19, 62, 63), y se caracteriza, entre otros síntomas, por chasquido o crepitación al abrir o cerrar la boca y, en la mayoría de los casos, por dolor en los músculos relacionados con la masticación, y se describen tres categorías en la DTM: dolor miofascial, daño intraarticular y artritis.

Según el instituto nacional de investigación dental y craneofacial (NIDCR)(19), cerca del 75% de la población americana ha manifestado algún signo y el 33% algún síntoma relacionados con DTM sin un diagnóstico establecido; mientras que el 61,4% de la población colombiana ha manifestado signos y el 63,5% síntomas de esta disfunción(3). Se estima que entre el 5% y el 12% de la población americana, con dolor crónico, genera costos de cerca de 4 billones de dólares, según el NIDCR(19), reportando, además, que la incidencia en el sexo femenino se presenta en una relación de 3:1 con respecto al sexo masculino, incluso alcanzando hasta un 90% de los casos en la población femenina(62), dato que es reforzado por Quiroz P. 2006(64) y que está acorde con lo obtenido en el presente estudio donde se encontró que el 77% de los pacientes fueron de sexo femenino acercándose a la proporción 3:1 de los datos ya mencionados.

Es importante considerar que no sólo existen diferencias en cuanto a la sintomatología en relación al sexo, sino también la presencia de cambios en la estructura morfológica en el sistema estomatológico. Específicamente en las mujeres, se han encontrado cambios en el grosor del músculo masetero con relación al peso y a la constitución corporal como lo describió Kiliaridis, S y Kalebo, P. 1991(65), quienes midieron el grosor del músculo mediante



ultrasonografía, y encontraron que un masetero delgado correspondía a estructuras faciales más alargadas en las mujeres, esta relación no fue encontrada en los hombres y sería importante revisar si se encuentra una relación entre el espesor de músculo y la percepción del dolor, específicamente sobre el umbral del dolor en estas estructuras, dado que se podría pensar que al presionar sobre el hueso un vientre muscular más delgado, las terminales nerviosas se pueden encontrar más expuestas y esto sugeriría disminución del umbral.

En cuanto a la edad de prevalencia de la DTM, se ha reportado que las mujeres se ubican en un rango entre los 25 y 35 años, debido a la concentración de estrógenos en esas edades(7, 62). Grau I et al. 2005 encontraron, en la literatura internacional, mayor prevalencia de esta disfunción entre los 20 y 40 años, mientras que otros autores describen una mayor frecuencia entre los 21 a los 30 años de edad(7), también se describe una pobre o nula relación entre la edad y el DTM como Chisnoiu et al. 2015(66). Los datos reportados por la presente investigación se acercan a los encontrados en la bibliografía mencionada reportándose una media de 35 años de edad en los pacientes evaluados.

Por otra parte, Warren M.P. y Fried J.L 2001(19, 67), en concordancia con lo anterior, describieron la diferencia en la frecuencia de DTM entre hombres y mujeres manifestando que la literatura presenta opiniones contrarias y que el comportamiento en la frecuencia según el sexo y la edad, podría corresponder a las concentraciones hormonales y a la edad productiva de las mujeres. Lo anterior fue confirmado por Abubaker A. et al. 1996(68) quienes estudiaron el efecto de las hormonas sexuales en las proteínas y el colágeno contenido en la ATM en modelos murinos, descubriendo que la concentración de colágeno en machos controles era mayor a la que presentaban los controles hembras, diferencia que no se presentaba en los modelos castrados tanto hembras como machos. En 2008 Fischer L et al.(69), concluyeron que la fluctuación del estrógeno en ciclo reproductivo aumenta la sensibilidad al dolor en la ATM, y Fanton L et al. 2017(69,

70) afirmaron que existe un factor protector de la testosterona en el dolor de la articulación cuando dicha hormona es administrada en ratas adultas de tres meses de edad mediante un protocolo establecido para machos y hembras. Por otro lado, a pesar que en el ciclo menstrual se presentan diferentes concentraciones hormonales, Vignolo, V. et al. 2008(71), no encuentran soporte de que las fases del ciclo menstrual sean determinantes en las molestias en los músculos de la masticación evaluando 15 pacientes con mialgia de los músculos masticatorios y 21 controles.

Es oportuno también ver la relación entre las variables sexo y edad con la estructura y función del musculo masetero, Palinkas, M. et al. 2010(72), al evaluar 177 individuos y agrupándolos por edades observó la influencia de la edad y el género en la fuerza máxima de mordida, medida en molares, para definir los criterios del desarrollo muscular masticatorio normal, describió que aunque el grosor de los músculos crece con el tiempo, se observa que decrece en los ancianos tanto en reposo como en contracción voluntaria máxima y explica estos resultados obtenidos mediante la reducción en el número de fibras entendido como proceso natural en la disminución de las reservas funcionales del individuo y que esta disminución en la masa muscular se debe a su transformación en grasa intramuscular.

Recordemos que la DTM se considera una entidad multifactorial, desde el punto de vista ortopédico; un desequilibrio de la articulación, que es causado por la falta de coordinación e ineficacia muscular que generan fatiga, ocasionando: atrapamiento neural, posición hacia posterior del proceso condilar, compresión de la zona retrodiscal con interrupción e interferencia vascular de esa zona(7). Más la controversia sobre los factores etiológicos de la DTM continua vigente y eso es lo que muestra la literatura sobre esta entidad la cual no da soporte de si una mala mordida o un tratamiento ortodontico pueda desencadenar DTM, esto según en NIDCR y Carlsson G en 2010(19, 20). Es claro que los diferentes autores plantean

sus puntos de vista de acuerdo a la experiencia en investigación y en la práctica, pero no debemos desconocer también que los factores intrínsecos en cada individuo deben tenerse en cuenta durante la evaluación, para determinar sus factores etiológicos particulares y el tratamiento adecuado a seguir.

La oclusión se evalúa en la clínica mediante el tipo de mordida que se puede clasificar según Angle en: Clase I, normooclusión, clase II; división 1, división 2, clase III(48), y se recomienda hacerlo mediante modelos en yeso para corroborar esta clasificación o encefalometría. En la presente investigación se encontró que la mayoría de la población presentaba una mordida clase II con un 51% y el 43% una mordida clase I, estos datos obtenidos distan de lo descrito por Benavides et al. 2017(73), quienes evaluaron una población de la ciudad de Bogotá, Colombia durante el 2012 en un estudio transversal, la prevalencia de dislalias (dificultad para articular palabras) en pacientes con maloclusión, encontrando que el 69% presentaba mordida clase I, el 18% mordida clase II y el 13% mordida clase III.

Estos datos son similares a los encontrados por Acharya et al. 2017(74) quienes describen que el 63% de los pacientes presentan mordida clase I, 36% clase II y menos del 1% clase III de una población de Nepal midiendo en modelos pretratamiento y radiografías cefalométricas laterales. Cuando se evalúa la importancia del tipo de oclusión con la actividad de los músculos de la masticación, en especial con el músculo masetero, Ahlgren, J.G. et al. 1973(75) encontraron que los participantes con oclusión normal presentan una mayor actividad muscular durante la deglución que los participantes con oclusión clase II división 1, y sugieren que se debe a una mejor estabilidad de la mandíbula durante la posición de intercuspidadación en la oclusión normal, por otro lado, las diferencias en la clase de maloclusión generan diferencias en la longitud y la orientación de las fibras del masetero, lo que podría responder a cambios en la ventaja mecánica y en la fuerza de mordida según lo encontrado por Becht, M. et al. 2014(76),

adicional a esto, tras una alteración en la mecánica muscular, se podría generar estrés de estas estructuras aumentando la sensación de molestia o dolor.

Respecto a la estabilidad dinámica, medida mediante la presencia de la guía anterior; incisiva y canina, la literatura refiere que es importante, dado que, como refiere Maxwell et al. 2015(49) quienes realizaron un estudio donde evaluaron mediante electromiografía (EMG) la actividad en los músculos de la masticación, en los participantes que hacían uso de la guía canina se presenta menor actividad muscular. En contraste, Chisnoiu et al. 2015(66) solo encuentran relación en el 15% de los sujetos valorados, entre el dolor en la articulación y la contracción en masetero, evaluando estos mediante la palpación y calificándolos en una escala de 0-3, donde se tenía como clasificación: sin dolor, dolor leve, dolor moderado y dolor severo. En el presente trabajo se obtuvo como resultado después del análisis estadístico que; el 91% de los pacientes presentaron guía incisiva, de los cuales el 63% tenían contactos posteriores.

En los movimientos laterales, o guía canina, al lado derecho se encontró en el 89% de los cuales el 77% presentaban interferencias, distribuidas equitativamente en los sujetos de evaluación, entre en lado de trabajo 50% y lado de balanza 50%. Al lado izquierdo se encontró que el 91% de los pacientes presentaba guía canina y de estos el 88% presentaban interferencias también distribuidas 50% en trabajo y 50% en balanza, tal como lo descrito por Suárez L. et al. 2018(77) quienes refieren que en la evaluación de las maloclusiones funcionales más frecuentes se encontraban las interferencias en protrusiva y en lateralidades en lado de trabajo.

Otras referencias muestran que otros tipos de maloclusión también presentan relación con la DTM, Broberg et al. 2017(78) encontraron que el 1,6% de los pacientes reportados en el servicio público de salud dental de Gotemburgo y Boras, Suecia, presentaron mordida abierta anterior, de los cuales el 62% cursan con dolor orofacial y cansancio y el 24% con dolor en la ATM, pero concluyen que

la mordida abierta anterior puede presentarse en la edad adulta sin una enfermedad orgánica o sistémica de la ATM. Kurlcuoglu y Pelin 2016(79) concluyeron que la pérdida unilateral de dientes a largo plazo está relacionada con cambios morfométricos en el músculo masetero del mismo lado en una población de modelos murinos.

Al evaluar la importancia de las desarmonías oclusales Albornoz, M. 2009(80) encuentra una diferencia en la amplitud de voltajes medido mediante electromiografía del músculo masetero en personas con maloclusión tipo II, según Angle, describiendo que generan más tensión que los pacientes con oclusión neutra. En un modelo propuesto por Throckmorton, G et al. 1980(81) se sugiere que los procedimientos quirúrgicos con el objetivo de realizar correcciones faciales dismórficas, generan un cambio significativo en la ventaja mecánica de los músculos de la masticación y aseguran que el modelo demuestra que las diferencias morfológicas faciales afectan la mecánica de la musculatura. En la investigación de Albornoz, M. se encontró variación en la longitud de los músculos maseteros entre los dos grupos; hecho que describen como un factor que puede generar la tensión activa diferente.

En la DTM, como un proceso multifactorial, aun se discute su etiología. Hay quienes tradicionalmente le atribuyen como factor desencadenante a la forma de maloclusión y la filosofía del tratamiento ortodóntico va encaminado a la posición anatómica de los músculos de la masticación y los vectores de fuerza que actúan sobre el esqueleto durante el crecimiento facial, como lo describe Sciote, J. J. et al. 2013(82) apoyados en el trabajo de Raoul, G. et al. 2011(83) quienes describen además que las dismorfias de la mandíbula afecta comúnmente a jóvenes y resulta en maloclusión y en una inadecuada relación entre los dientes y la mandíbula, adicional a esta descripción, Raoul, G. et al. 2011(83) tomaron pacientes sanos pos cirugía ortognática para corregir maloclusión y en ellos evaluaron la composición del fenotipo del músculo masetero, determinando así las

propiedades contráctiles y evaluando la diferencia entre los dos lados en relación a la desviación de la mandíbula y en su estudio hallaron que la asimetría mandibular de los pacientes está relacionada con la ocupación de fibras tipo II en el mismo lado de la desviación con significancia estadística lo que podría explicar predominancia a la fatiga siendo fibras de acción rápida pero con metabolismo anaeróbico.

Otros autores también consideran que la oclusión resulta un factor importante a tener en cuenta como Chisnoiu et al. 2015(66) quienes describieron en sus resultados que una oclusión anormal puede jugar un papel importante en el disfunción temporomandibular posiblemente generando contracción inapropiadas y dolor en los músculos orofaciales. Al incluir las variables de las guías durante la función, los autores no encontraron una relación, durante los movimientos de lateralidades, entre las guías laterales con la contracción muscular más si reportan que la guía anterolateral estará asociada con la contracción del músculo milohiideo. Estos mismos autores reportaron relación entre las interferencias dentales durante los movimientos funcionales de lateralidades y protrusiva, pero estadísticamente significativo para otros músculos no evaluados en el presente trabajo como lo son: músculos trapecio, pterigoideo lateral, esternocleidomastoideo y milohiideo. Por otro lado, Maxwell D y Koesmaningati H 2015(49, 66) concluyeron que hay una relación significativa entre la actividad electromiográfica de las fibras anteriores del músculo temporal y el vientre muscular superficial del masetero con la oclusión balanceada y el uso de las guías caninas.

En un estudio realizado por Kurkcuoglu y Palin 2016(79) se identificó una reducción del volumen en los músculos masetero y temporal del mismo lado en modelos murinos que se les extrajo las piezas dentales, además encontraron que con periodos más largos de esta alteración de la oclusión se presenta una alteración de la morfometría del proceso condilar del lado contrario.

La evaluación del dolor en las disciplinas de la salud se convierte en un problema dado que los métodos de evaluación que se tienen son métodos subjetivos. La palpación de los músculos de la masticación resulta una estrategia importante para la evaluación de la sintomatología de DTM dado que, como lo menciona Ruiz M. et al. 2007(42), el dolor se presenta en una serie de enfermedades que requieren tratamiento interdisciplinar. Esta evaluación sintomática del dolor en la región orofacial cobra mayor importancia, considerando que, un estudio a gran escala realizado por Greenspan J et al. 2011(84) donde lograron reclutar 3263 controles y 185 casos y clasificaron los participantes con DTM mediante el CDI/TTM, demostraron que la sensibilidad al dolor es significativamente mayor en personas con DTM frente a los que no la tenían.

La algometría se presenta como un método de evaluación donde se identifica el punto en el que el paciente empieza a experimentar dolor y se mide en libras o kilogramos de presión, el umbral de dolor por presión (UDP). El UDP a través de los años ha sumado importancia, Isselée et al. 1997(85) concluyen que la medición del UDP no se ve alterada por el momento del registro, mañana o tarde, o entre los días consecutivos, mostrando entonces que es un método reproducible en diferentes momentos del día sin que se generen sesgos derivados de la temporalidad. Más adelante, Kinser A. et al. 2009(54) concluyen en su investigación que mediante la práctica se puede considerar un equipo con alta confiabilidad y alta validez en la evaluación mediante algometría.

Es importante tener presente que la percepción del dolor es un dato muy personal y que puede variar por diversos factores como el género. Chesterton L. et al. 2002(86) realizaron un estudio de umbral del dolor por presión en los primeros músculos interóseos dorsales encontrando que se presenta una diferencia significativamente menor del 28% al 30% en el umbral de mujeres en comparación con el de hombres. Consecuentemente Isselée H. et al. 2000(87) encuentran que

al evaluar por algometría mujeres en diferentes fases del ciclo menstrual; en la fase premenstrual mostraron menor umbral que en otras fases. Los músculos de la masticación son músculos que presentan una alta sensibilidad en esta prueba como lo refiere Santos R. et al. 2005(88) quienes evaluaron el masetero y el temporal en diferentes puntos, identificando que en el masetero es del 90,8% aunque fue la más baja de los dos músculos evaluados.

Cuando tomamos los datos de UDP obtenidos en esta investigación y los contrastamos con datos similares (Tabla 67), en el presente trabajo se obtuvieron los siguientes datos: la media de UDP para mujeres fue de 3,1lb en el punto 1 y de 2,6lb en el punto 2 del masetero derecho, y en el contralateral 3,4 lb en el punto 1 y 2,7 lb en el punto 2. El registro de la media en el UDP en hombres para el masetero derecho fue de 3,4 lb en el punto 1 y 2,9lb en el punto 2, y para el masetero izquierdo 4,1lb en el punto 1 y 2,8lb en el punto 2. Estos resultados pueden ser contrastados con Velasco, J. 2013(52) quien en su trabajo concluyen que en los pacientes con DTM de una población española, es importante evaluar la mialgia de masetero y temporal, y dado que en su protocolo de evaluación el punto de medición del masetero coincide con el punto 2 de nuestro protocolo, evaluando en su trabajo participantes sanos y participantes con DTM que usan férula de descarga; entre sus resultados encontraron que en el masetero izquierdo los participantes tenían una media de 3,14lb para sujetos que usaban férula de descarga y 6,5lb para los que no la usaban. En el masetero derecho obtuvieron una media de 4,9lb en sujetos con férula y 6,9lb en sujetos sin férula. Por otro lado, Castro, P. C. y Contreras, L. K. 2006(57) registraron en su investigación los umbrales de dolor en sujetos sanos y sujetos con DTM. Encontraron que en participantes con DTM mujeres, estas presentan un UDP de 3,96lb (1,8 kg), en hombres el valor fue de 6,4lb (2,9kg); en participantes sanos, mujeres 8,3lb (3,8kg) y en hombres 11,5lb (5.2kg).



Aunque Castro y Contreras utilizan un protocolo similar al utilizado en el presente trabajo; con puntos de evaluación para el músculo masetero similares, solo registra los promedios por músculos sin distinción de lateralidad y no por puntos, por su parte Velasco no evalúa los dos puntos, aun así se puede observar similitud en los datos del UDP de participantes con férula de descarga en el lado izquierdo evaluados por Velasco y el promedio de los participantes mujeres evaluados por Castro y Contreras con los datos obtenidos para el punto 1 en mujeres en el presente trabajo, se requieren más datos de evaluación del UDP de pacientes sanos especialmente en la población colombiana y de pacientes con DTM. Aunque los datos obtenidos por Herpich, C. M. et al. 2017(89) compararon el diagnóstico y severidad de la DTM mediante Fonseca Anamnestic Index (FAI), y el UDP mediante algometría, y en el presente estudio se realizó el diagnóstico mediante CDI/TTM, es importante reconocer que los autores encuentran relación entre la severidad de la DTM y el UDP siendo que a mayor gravedad del trastorno menor UDP en el masetero.

Teniendo en cuenta que no se encuentra información sobre el UDP en la población colombiana, del presente estudio se derivó el trabajo de grado de las estudiantes de fisioterapia Márquez, J. y Gamboa. K 2018(90) en el cual se establecen referentes del UDP en la población sana utilizando el mismo protocolo del presente trabajo y encuentran que la media del UDP en mujeres en masetero derecho en el punto 1 es de 5,4Lb, en el punto 2 es de 4,7Lb, y en el masetero izquierdo en el punto 1 es de 5,1Lb y en el punto 2 es de 4,4Lb. Por su parte en hombres se encontró que la media UDP en masetero derecho en el punto 1 es de 7,2Lb, en el punto 2 es de 6,3Lb y en masetero izquierdo punto 1 es de 7,3Lb y en el punto 2 es de 6,8Lb.

**Tabla 57. Comparación de UDP en la bibliografía científica**

<b>Botero</b>	<b>Marque,</b>	<b>Castro</b>	<b>Castro</b>	<b>Velasco</b>	<b>Velasco</b>
---------------	----------------	---------------	---------------	----------------	----------------

			2018	Gamboa 2018	2006 Sanos Chile	2006 Chile	2013 Sanos España	2013 España
<b>Mujeres</b>	Masetero derecho	Punto 1	3.1	5.4	8.3	3.9	6.9	4.9
		Punto 2	2.6	4.7				
	Masetero izquierdo	Punto 1	3.4	5.1			6.5	4.7
		Punto 2	2.7	4.4				
<b>Hombres</b>	Masetero derecho	Punto 1	3.4	7.2	12.6	6.3	6.9	4.9
		Punto 2	2.9	6.3				
	Masetero izquierdo	Punto 1	4.1	7.3			6.5	4.7
		Punto 2	2.8	6.8				

Cuando se realizaron las pruebas estadísticas descriptivas para el UDP según el género, en los diferentes puntos de evaluación del músculo masetero, se encontró que el coeficiente de variación para los umbrales en mujeres era más alto y fue estable en todos los datos dando un valor de 40%. En hombres el coeficiente de variación estuvo entre el 10% y el 30% lo que indica que los datos en hombres estuvieron menos dispersos y esto se puede corroborar al evaluar los rangos en que se encuentran estos datos, que presenta una tendencia a estar más compactos. Algo más que se encuentra en los registros del UDP es que en general los umbrales más altos se encuentran en el dato máximo en el rango para las mujeres en los diferentes puntos evaluados, obteniendo valores de hasta 8lb.

Al cruzarse los datos de interferencias oclusales con los datos de UDP en músculos masetero y temporal en pacientes sanos, Michelotti A. et al. en 2006(91) encontraron que evaluando pacientes sanos a los que se les pone una interferencia activa durante un periodo de 8 días no presentaban cambios en el UDP, pero reconocen en las conclusiones, que no debe ser extrapolado a una población con DTM por la corta exposición a la interferencia de sus sujetos de investigación. Al comparar los datos de registro del UDP con la oclusión estática, las pruebas estadísticas no arrojaron datos que indiquen dependencia entre estos dos factores con  $p\_valor > 0,05$ .

En la presente investigación se cruzó la variable de interferencias oclusales; en guía incisiva interferencias posteriores y en guías caninas interferencias en lado de trabajo y balanza, con el UDP y se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el UDP en el masetero izquierdo medido en el punto 1 con la presencia de contactos posteriores en la guía incisiva con un  $p\_valor < 0,05$  y se debe reconocer que los  $p\_valores$  para las variables similares son bajos sugiriendo que se puede encontrar una relación estadística y quizá no se dio significancia por el tamaño de la muestra.

También se encontró en las pruebas estadísticas una tendencia a la baja de los  $p\_valores$  entre las variables de UDP en el masetero con la presencia de contactos posteriores en la guía incisiva e interferencias en guía canina, especialmente en el punto 1 del masetero derecho en comparación con el punto 2 ipsilateral sugiriendo una aparente relación entre el UDP en esta zona de intersección entre el vientre muscular y el tendón que podría corresponder a la explicación dada por Ohrbach, R. y Gale, E. N. 1989(92) quienes refieren dado que el tendón ofrece mayor resistencia a la presión ofrecida por el punto de contacto con el algómetro, el transductor, se requiere más fuerza para activar los nociceptores en ese sector.

## 4 CONCLUSIONES



- Basados en los resultados estadísticos del presente estudio se podría inferir que existe una relación entre la oclusión dinámica y el UDP en el músculo masetero, puesto que las interferencias oclusales están relacionadas con una mayor actividad muscular que con el tiempo podría causar fatiga en los músculos de la masticación o relacionados, dado que los p valores son datos bajos y que el rechazo de la hipótesis no tiene tanta fuerza y que estos resultados en una muestra más amplia podrían mostrar relaciones estadísticamente significativas, por otro lado, aunque la controversia sobre las causas de la DTM siguen vigentes, es importante que los profesionales involucrados en el tratamiento de este tipo de pacientes evalúen los contactos movimientos excursivos de la mandíbula para e identifiquen interferencias.
- La DTM es una condición que afecta más a mujeres en edades productivas una relación 3:1 con los hombres por lo que es a esta población a donde se debe dirigir principalmente los programas de promoción de la salud y prevención de dicha patología en programas basados en trabajar diferentes factores etiológicos como los psicosociales, oclusales, posturales y hábitos orales entre otros.
- La relación oclusal como factor etiológico de Disfunción temporomandibular es inespecífica y debe ser estudiada con mayor detalle e incluyendo otros factores. El umbral del dolor por presión en los maseteros en los pacientes con disfunción temporomandibular de una clínica de la ciudad de Cali es menor que el reportado en personas sanas, siendo en hombres un valor más alto que en mujeres y con menor dispersión en sus datos.

## **5 RECOMENDACIONES**

- Dado que el rechazo de las hipótesis en el cruce de los contactos posteriores en guía anterior con el Umbral del dolor por presión se dio con valores estadísticos muy bajos se recomienda aumentar la muestra.
- Se recomienda utilizar las medidas del UDP en músculos masticatorios antes y después de los diferentes tratamientos utilizados en pacientes con DTM como indicador para determinar la efectividad de los mismos, puesto que se encuentra controversia con respecto a la efectividad de las diferentes estrategias terapéuticas.
- En futuras investigaciones se deben tener en cuenta, además de los oclusales y musculares, factores psicosociales, posturales, endocrinos y funcionales.

## 6 ANEXOS

### Protocolos Anexo 1

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTÁNDAR PARA DE EVALUACIÓN MEDIANTE EL FORMATO “CRITERIOS DIAGNÓSTICOS PARA LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES” (CDI/TTM)</p>		 Departamento de Morfología
Unidad: Clínica de ATM	Proceso: evaluación mediante el formato “criterios diagnósticos para los trastornos temporomandibulares” (CDI/TTM)		
Revisado por:  <b>Liliana Salazar</b>		Fecha de creación  11 07 16 dd mm aa	
Aprobado por:  <b>Liliana Salazar</b>		Fecha de Aprobación  07 16 dd mm aa	
Realizado por:  <b>Eduardo Botero Valencia</b>		Fecha de Realización  11 07 16 dd mm aa	

### Introducción.

La American Academy of Orofacial Pain (AAOP) define la desórdenes temporomandibulares como “un término genérico que engloba una serie de problemas clínicos que afectan a la musculatura masticatoria, la articulación temporomandibular (ATM) y las estructuras asociadas o ambas” <sup>(1)</sup>, el consorcio de

internacional CDI/TTM tiene como objetivo avanzar en la investigación concerniente a los desórdenes temporomandibulares para lo cual propone desarrollo de herramientas estandarizadas

### **1. Objetivo**

- Evaluar la condición clínica de pacientes que presenta diagnóstico de disfunción temporomandibular, especialmente la condición de los músculos maseteros.

### **2. Alcance**

- Dirigido a profesores, técnicos de laboratorio, profesionales y estudiantes del área de fisioterapia, odontología y demás áreas de la salud interesadas que traten pacientes con desórdenes de la articulación temporomandibular o estructuras afines.

### **3. Autoridad y responsabilidad**

- El coordinador del área es la autoridad del documento, y la responsabilidad es de la persona que realice el proceso.

### **4. Materiales**

- Formato de evaluación CDI/TTM (Anexo 1)
- Lapicero negro

### **5. Elementos de bioseguridad**

- a. Gorro quirúrgico

- b. Gafas de seguridad
- c. Tapabocas
- d. Guantes de látex
- e. Bata de manga larga

## **6. Equipos**

- Dentímetro

## **7. Preparación del lugar de trabajo**

- a. Desinfectar con alcohol al 70% la superficie donde el sujeto se sentará
- b. Disponer de una silla de odontología para el paciente y para el evaluador una silla que le permita movimiento libre.
- c. Tener listo equipo de evaluación previamente calibrado.

## **8. Procedimiento**

- Al llegar el paciente, estando en la sala de espera o antes de iniciar la consulta, se le entrega un cuestionario para la identificación del dolor de ATM que deberá diligenciar el mismo.
- Al pasar el paciente a consulta se le indica que debe sentarse en la silla de odontología y se le realiza el cuestionario de sintomatología
- Se identifican los síntomas del paciente mediante el desarrollo de los siguientes componentes del formato de evaluación mediante examinación y palpación.
- Se evalúa la función de la articulación utilizando el dentímetro estipulando la máxima apertura, los movimientos laterales y los movimientos de protrusiva.

## **9. Desinfección de los materiales y eliminación de los residuos**



- Limpiar elementos con alcohol al 70%
- Dejar el material en su sitio respectivo de almacenamiento
- Desinfectar la superficie de trabajo con alcohol al 70%
- Dejar el material de desecho en su sitio respectivo de almacenamiento.



**RELACIÓN ENTRE LA OCLUSIÓN Y EL UMBRAL DE DOLOR POR PRESIÓN  
EN EL MUSCULO MASETERO EN SUJETOS CON DISFUCIÓN  
TEMPOROMANDIBULAR**

## TMD--- PAIN SCREENER

1. In the last 30 days, how long did any pain last in your jaw or temple area on either side?
  - a. No pain
  - b. Pain comes and goes
  - c. Pain is always present
  
2. In the last 30 days, have you had pain or stiffness in your jaw on awakening?
  - a. No
  - b. Yes
  
3. In the last 30 days, did the following activities change any pain (that is, make it better or make it worse) in your jaw or temple area on either side?
  - A. Chewing hard or tough food
    - a. No
    - b. Yes
  
  - B. Opening your mouth or moving your jaw forward or to the side
    - a. No
    - b. Yes
  
  - C. Jaw habits such as holding teeth together, clenching, grinding, or chewing gum
    - a. No
    - b. Yes
  
  - D. Other jaw activities such as talking, kissing, or yawning
    - a. No
    - b. Yes

## Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders Symptom Questionnaire

Patient code \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

### **PAIN**

- |   |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1. Have you ever had pain in your jaw, temple, in the ear, or in front of the ear on either side? | <b>No</b>                | <b>Yes</b>               |
|   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

If you answered NO, then skip to Question 5.

- |   |             |              |
|---|-------------|--------------|
| 2. How many years or months ago did your pain in the jaw, temple, in the ear, or in front of the ear first begin? | _____ years | _____ months |
|---|-------------|--------------|

- |  |                                     |                        |
|--|-------------------------------------|------------------------|
| 3. In the last 30 days, which of the following best describes any pain in your jaw, temple, in the ear, or in front of the ear on either side? | <input type="checkbox"/>            | No pain                |
|  | <input checked="" type="checkbox"/> | Pain comes and goes    |
| Select ONE response.   | <input type="checkbox"/>            | Pain is always present |

If you answered NO to Question 3, then skip to Question 5.

- In the last 30 days, did the following activities change any pain (that is, make it better or make it worse) in your jaw, temple, in the ear, or in front of the ear on either side?

- |  | No                       | Yes                      |
|--|--------------------------|--------------------------|
| A. Chewing hard or tough food  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B. Opening your mouth, or moving your jaw forward or to the side                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| C. Jaw habits such as holding teeth together, clenching/grinding teeth, or chewing gum | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D. Other jaw activities such as talking, kissing, or yawning                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### **HEADACHE**

- |   |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 5. In the last 30 days, have you had any headaches that included the temple areas of your head? | <b>No</b>                | <b>Yes</b>               |
|   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

If you answered NO to Question 5, then skip to Question 8.

- |   |             |              |
|---|-------------|--------------|
| 6. How many years or months ago did your temple headache first begin? | _____ years | _____ months |
|---|-------------|--------------|

7. In the last 30 days, did the following activities change any headache (that is, make it better or make it worse) in your temple area on either side?

- |  | No                       | Yes                      |
|--|--------------------------|--------------------------|
| A. Chewing hard or tough food  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B. Opening your mouth, or moving your jaw forward or to the side                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| C. Jaw habits such as holding teeth together, clenching/grinding, or chewing gum | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D. Other jaw activities such as talking, kissing, or yawning                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

JAW JOINT NOISES				Office use		
8.	In the last 30 days, have you had any jaw joint noise(s) when you moved or used your jaw?	No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/>	R <input type="checkbox"/>	L <input type="checkbox"/>	DNK <input type="checkbox"/>
<b>CLOSED LOCKING OF THE JAW</b>						
9.	Have you <u>ever</u> had your jaw lock or catch, even for a moment, so that it would <u>not open</u> ALL THE WAY? If you answered NO to Question 9 then skip to Question 13.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Was your jaw lock or catch severe enough to limit your jaw opening and interfere with your ability to eat?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	In the last 30 days, did your jaw lock so you could <u>not open</u> ALL THE WAY, even for a moment, and then unlock so you could open ALL THE WAY? If you answered NO to Question 11 then skip to Question 13.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Is your jaw currently locked or limited so that your jaw will <u>not open</u> ALL THE WAY?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>OPEN LOCKING OF THE JAW</b>						
13.	In the last 30 days, when you opened your mouth wide, did your jaw lock or catch even for a moment such that you could <u>not close</u> it from this wide open position? If you answered NO to Question 13 then you are finished.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	In the last 30 days, when you jaw locked or caught wide open, did you have to do something to get it to close including resting, moving, pushing, or maneuvering it?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## 6. TMJ Noises During Open & Close Movements

### RIGHT TMJ

Examiner	Open	Close	Pa\$ent	Pain w/ Click	Familiar Pain
Crepitus			<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y

### LEFT TMJ

Examiner	Open	Close	Pa\$ent	Pain w/ Click	Familiar Pain
Click	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Crepitus	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		

## 7. TMJ Noises During Lateral & Protrusive Movements

### RIGHT TMJ

Examiner	Pa\$ent	Pain w/ Click	Familiar Pain
Click	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Crepitus			

### LEFT TMJ

Examiner	Pa\$ent	Pain w/ Click	Familiar Pain
Click	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Crepitus	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	

## 8. Joint Locking

### RIGHT TMJ

	Locking	Reduction	Pa\$ent	Examiner
While Opening	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Wide Open Position	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y

### LEFT TMJ

	Locking	Reduction	Pa\$ent	Examiner
While Opening	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Wide Open Position	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y

## 9. Muscle & TMJ Pain with Palpa-on

### RIGHT SIDE

	Pain	Familiar Pain	Familiar Headache	Referred Pain
(1 kg)				
Temporalis (posterior)	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Temporalis (middle)	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Temporalis (anterior)	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Masseter (origin)	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Masseter (body)	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Masseter (insertion)	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
TMJ				
Lateral pole (0.5 kg)	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Around lateral pole (1 kg)	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y

### LEFT SIDE

	Pain	Familiar Pain	Familiar Headache	Referred Pain
(1 kg)				
Temporalis (posterior)	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Temporalis (middle)	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Temporalis (anterior)	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Masseter (origin)	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Masseter (body)	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Masseter (insertion)	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
TMJ				
Lateral pole (0.5 kg)	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Around lateral pole (1 kg)	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y

## 10. Supplemental Muscle Pain with Palpa-on

### RIGHT SIDE

	Pain	Familiar Pain	Referred Pain
(0.5 kg)			
Posterior mandibular region	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Submandibular region	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Lateral pterygoid area	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Temporalis tendon	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y

### LEFT SIDE

	Pain	Familiar Pain	Referred Pain
(0.5 kg)			
Posterior mandibular region	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Submandibular region	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Lateral pterygoid area	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y
Temporalis tendon	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> Y

## 11. Diagnoses

### Pain Disorders

- ☐ None  
☐ Myalgia  
☐ Myofascial pain with referral  
☐ Right Arthralgia  
☐ Left Arthralgia  
☐ Headache attributed to TMD

### Right TMJ Disorders



- ☐ None  
 Disc displacement (select one)  
☐ ...with reduction  
☐ ...with reduction, with intermittent locking  
☐ ...without reduction, with limited opening  
☐ ...without reduction, without limited opening  
☐ Degenerative joint disease  
☐ Dislocation

### Left TMJ Disorders

- ☐ None  
 Disc displacement (select one)  
☐ ...with reduction  
☐ ...with reduction, with intermittent locking  
☐ ...without reduction, with limited opening  
☐ ...without reduction, without limited opening  
☐ Degenerative joint disease  
☐ Dislocation

## 12. Comments

## Anexo 2

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTÁNDAR PARA DE EVALUACIÓN POR ALGOMETRÍA O DOLORIMATRIA</p>		 Departamento de Morfología
Unidad: Clínica de ATM	Proceso: evaluación por algometría o dolorimatria		
Revisado por:  <b>Liliana Salazar</b>		Fecha de creación  11    07    16 dd   mm   aa	
Aprobado por:  <b>Liliana Salazar</b>		Fecha de Aprobación  11    07    16 dd   mm   aa	
Realizado por:  <b>Eduardo Botero Valencia</b>		Fecha de Realización  11    07    16 dd   mm   aa	

### Introducción.

La American Academy of Orofacial Pain (AAOP) define la desórdenes temporomandibulares como “un término genérico que engloba una serie de problemas clínicos que afectan a la musculatura masticatoria, la articulación temporomandibular (ATM) y las estructuras asociadas o ambas” <sup>(1)</sup>



## **10.Objetivo**

- Evaluar la percepción que tiene el sujeto sobre el dolor en el músculo masetero.

## **11.Alcance**

Dirigido a profesores, profesionales y estudiantes del área de fisioterapia, odontología y demás áreas de la salud que traten pacientes con desórdenes de la articulación temporomandibular o estructuras afines.

## **12.Autoridad y responsabilidad**

- El coordinador del servicio de la institución prestadora de salud es la autoridad del documento, y la responsabilidad es de la persona que realice el proceso.

## **13.Materiales**

- Formato de evaluación diseñado por los evaluadores (Anexo 1)

## **14.Elementos de bioseguridad**

- Gorro quirúrgico
- Gafas de seguridad
- Tapabocas
- Guantes de látex
- Bata de manga larga

## **15.Equipos**

- Algómetro/dolorímetro previamente calibrado

## **16.Preparación del lugar de trabajo**

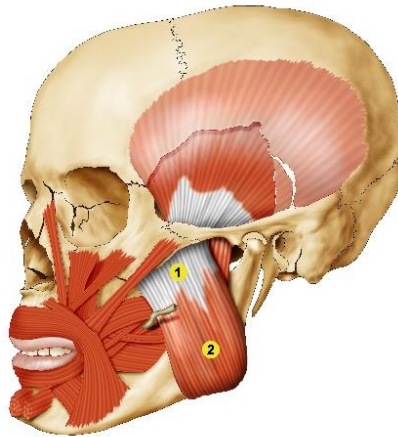
- Desinfectar con alcohol al 70% la superficie donde el sujeto se sentará
- Disponer de una silla con altura adecuada y comodidad para el sujeto la silla de odontología y para el evaluador una silla que le permita movimiento libre para la evaluación.

## **17.Procedimiento**

En el momento de la evaluación, el algómetro o dolorímetro deberá posicionarse perpendicular a los músculos masticatorios a evaluar en cada caso, en el punto donde el sujeto refiera que la sensibilidad muscular se convirtió en dolor por la presión, deberá hacerlo con las expresiones “ya” o “sí”, de inmediato se deberá retirar el algómetro y registrar el dato obtenido en dicho equipo. La medida se repetirá 3 veces con un intervalo de 30 segundos entre cada medida de presión <sup>(8)</sup>.

Antes del procedimiento de evaluación se mostrará al sujeto el algómetro y se explicará el protocolo de evaluación, debe ser claro para él que el propósito del estudio es medir el umbral de dolor por presión, no la tolerancia al dolor, lo que quiere decir que el sujeto debe avisar cuando el dolor esté iniciando. <sup>(9,10)</sup>.

- El paciente debe estar sentado en posición cómoda, puede ser en la silla odontológica, para que el evaluador pueda abordarlo fácilmente.
- Para realizar la medición del dolor mediante palpación sobre la región masetérica se toman dos puntos (P1 y P2) estos serán los puntos de evaluación:



1. P1: Parte más voluminosa del músculo identificada mediante palpación durante una contracción voluntaria<sup>(57, 93)</sup>.
    - a. En caso de presentar dolor intenso y no poder realizar la contracción, el evaluador deberá identificar únicamente por palpación este punto.
  2. P2: Se calcula 1,5 cm hacia arriba de la medición anterior en la dirección de las fibras musculares. Esta medición es realizada cerca de la inserción del músculo.
- Para la evaluación, posterior a la identificación de los puntos, se utilizará el equipo de medición (algómetro) colocando el extremo que presenta la superficie de apoyo perpendicularmente al plano muscular.
  - Previo a la evaluación se debe instruir al paciente quien en el momento de la evaluación debe indicar cuando la presión se convierte en un estímulo doloroso<sup>(55, 56, 59)</sup>.
  - La maniobra deberá repetirse 3 veces promediando las tres últimas para tomar ese promedio como valor definitivo de la medición<sup>(57, 94)</sup>.

## **18.Desinfección de los materiales y eliminación de los residuos**

- Limpiar elementos con alcohol al 70%
- Dejar el equipo en su sitio respectivo de almacenamiento

### Formato de evaluación

Responsable de la evaluación \_\_\_\_\_

Código del participante \_\_\_\_\_

Fecha primera evaluación \_\_\_\_\_

Fecha segunda evaluación \_\_\_\_\_

Fecha tercera evaluación \_\_\_\_\_

PROTOCOLO DE EVALUACIÓN DE MASETEROS POR ALGOMETRÍA					
	MÚSCULO	1ra medición	2da medición	3ra medición	Promedio
Evaluación 1 derecha	Masetero P1				
	Masetero P2				
Evaluación 1 izquierda	Masetero P1				
	Masetero P2				

### Anexo 3

	<p align="center"><b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTÁNDAR PARA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE RELACIONES INCISALES</b></p>		 Departamento de Morfología
Unidad: Clínica de ATM	Proceso: evaluación de relaciones incisales		
Revisado por:  <b>Liliana Salazar</b>	Fecha de creación  11    07    16 dd   mm   aa		
Aprobado por:  <b>Liliana Salazar</b>	Fecha de Aprobación  11    07    16 dd   mm   aa		
Realizado por:  <b>Eduardo Botero Valencia</b>	Fecha de Realización  11    07    16 dd   mm   aa		

### Introducción.

La American Academy of Orofacial Pain (AAOP) define la desordenes temporomandibulares como “un término genérico que engloba una serie de problemas clínicos que afectan a la musculatura masticatoria, la articulación temporomandibular (ATM) y las estructuras asociadas o ambas” <sup>(1)</sup>

### 19. Objetivo

- Evaluar la percepción que tiene el sujeto sobre el dolor en el músculo masetero.

## **20. Alcance**

Dirigido a profesores, profesionales y estudiantes del área de fisioterapia, odontología y demás áreas de la salud que traten pacientes con desordenes de la articulación temporomandibular o estructuras afines.

## **21. Autoridad y responsabilidad**

- El coordinador del servicio de la institución prestadora de salud es la autoridad del documento, y la responsabilidad es de la persona que realice el proceso.

## **22. Materiales**

- Formato de evaluación diseñado por los evaluadores (Anexo 1)

## **23. Elementos de bioseguridad**

- Gorro quirúrgico
- Gafas de seguridad
- Tapabocas
- Guantes de látex
- Bata de manga larga

## **24. Equipos**

- Algómetro/dolorímetro previamente calibrado

## **25. Preparación del lugar de trabajo**

- Desinfectar con alcohol al 70% la superficie donde el sujeto se sentará
- Disponer de una silla con altura adecuada y comodidad para el sujeto la silla de odontología y para el evaluador una silla que le permita movimiento libre para la evaluación.

## **26. Procedimiento**

En el momento de la evaluación, se realizará una observación de la posición de los dientes teniendo como referencia del primer molar mandibular y de acuerdo a esto se agrupan los pacientes:

Clasificaciones:

Clase I: cuando la posición de la cúspide mesiobucal del primer molar mandibular forma una oclusión en el espacio interproximal entre el segundo premolar y el primer molar maxilar.

Clase II: se presenta un desplazamiento de la arcada maxilar anteriormente respecto a la mandibular lo cual hace que el primer molar mandibular se ubique en posición distal respecto a la clasificación anterior; la cúspide mesiobucal del primer molar entra en contacto en la fosa central del primer molar maxilar.

Esta clasificación se subdivide de acuerdo a la posición de los incisivos superiores (maxilares); si se encuentran protruidos (vestibularizados) se le denomina Clase II división 1. Si se encuentran retruidos (palatinizados), se le denomina Clase II división 2.



Clase III: corresponde a un desplazamiento anterior de la arcada mandibular en referencia a la posición descrita en la clase I.

## **27.Desinfección de los materiales y eliminación de los residuos**

- Limpiar elementos con alcohol al 70%
- Dejar el material en su sitio respectivo de almacenamiento



Rehabilitación  
Integral  
Estética

## RELACIÓN ENTRE LA OCLUSIÓN Y EL UMBRAL DE DOLOR POR PRESIÓN EN EL MUSCULO MASETERO EN SUJETOS CON DISFUCIÓN TEMPOROMANDIBULAR

Evaluador: \_\_\_\_\_  
 Participante: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_

### Guías

Guía anterior:

Si

No

Contacto en posteriores:

Si

No

13	12	11	21	22	23
43	42	41	31	32	33

### Guías Caninas:

Derecha:

Si

No

Interferencias:

Si

No

Trabajo Balanza

12	13	23	22
42	43	33	32

Si

No

Izquierda:

Si

No

Interferencias:

Si

No

Trabajo Balanza

12	13	23	22
42	43	33	32

Si

No

### Clasificación de la mordida según Angle:

I		
II	1	2
III		

## CONSENTIMIENTO INFORMADO



## RELACIÓN ENTRE LA OCLUSIÓN Y EL UMBRAL DE DOLOR POR PRESIÓN EN EL MUSCULO MASETERO EN SUJETOS CON DISFUCIÓN TEMPOROMANDIBULAR

## **RELACIÓN ENTRE LA OCLUSIÓN Y EL UMBRAL DE DOLOR POR PRESIÓN EN EL MUSCULO MASETERO EN SUJETOS CON DISFUNCIÓN TEMPOROMANDIBULAR**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**Código:** \_\_\_\_\_

**Fecha de diligenciamiento:** \_\_\_\_\_

El presente estudio de investigación tiene como objetivo determinar la relación entre la oclusión y el umbral de dolor por presión en el músculo masetero en sujetos con disfunción temporomandibular. Para lograr este objetivo se necesita información colectada a partir de dos evaluaciones que realizará el investigador principal. La información recolectada se refiere a características sociodemográficas y clínicas relacionadas con la articulación temporomandibular.

En el estudio se incluirán 30 pacientes que presenten las características ya mencionadas

#### **Procedimiento**

Si usted acepta participar del presente estudio, es importante que reconozca que su participación es enteramente voluntaria y que debe cumplir con las indicaciones dadas por el grupo de profesionales de la clínica Rehabilitación Integral y Estética RIE, en las cuales se realizarán terapias físicas que consisten en ejercicios para mejorar la movilidad articular, actividades para la relajación de los músculos de la masticación, uso de placa oclusal, entre otras, y a cumplir con el tiempo y las actividades desarrolladas en las sesiones, las cuales son importantes para que se puedan generar las adaptaciones que se esperan con esta intervención.

Su participación consiste en contestar una (1) encuesta que incluyen preguntas relacionadas con su salud y su calidad de vida, además, se le realizará un (1) examen físico de la articulación temporomandibular, que comprenden, la palpación de los músculos de la masticación, ubicados en cara, y la evaluación de la función de la articulación, con la realización de movimientos de apertura de la boca y desplazamiento de la mandíbula hacia los lados; se registrará la presencia de dolor.

Usted recibirá copia del presente consentimiento informado para fines de revisión y contacto con los investigadores o el comité de ética en caso que lo considere necesario.

#### **Beneficios para el participante del estudio**

Su participación en el estudio le permitirá tener evaluación física de la articulación temporomandibular y seguimiento en el proceso durante el tratamiento, además, podrá conocer los efectos de la intervención al final de ésta, y lo más importante es que tendrá la oportunidad de conocer algunas estrategias de ejercicio que realizadas cotidianamente podrían producir cambios en su calidad de vida.

Por su participación NO recibirá ningún beneficio ni en dinero, ni en especies, ni en tratamiento odontológico diferente al expuesto inicialmente.

Su participación contribuirá a brindar una mejor atención en este tipo de afecciones.

#### **Riesgos para el participante del estudio**

Los procedimientos a realizar no interfieren con la calidad del tratamiento que usted necesita. Además, toda la información recolectada se manejará con códigos para proteger su identidad y confidencialidad. Puede presentar dolor momentáneo durante la evaluación o exacerbación de los síntomas, lo cual es normal en estos procedimientos, en caso de que no tolere la palpación usted deberá informar al evaluador el cual detendrá la evaluación. Estas evaluaciones serán realizadas en la clínica donde se cuenta con elementos terapéuticos para tratar el dolor.

## **RELACIÓN ENTRE LA OCLUSIÓN Y EL UMBRAL DE DOLOR POR PRESIÓN EN EL MUSCULO MASETERO EN SUJETOS CON DISFUCIÓN TEMPOROMANDIBULAR**

Dado que el tratamiento por parte de la clínica no hace parte de las actividades directas de la investigación, cualquier complicación presentada durante ésta intervención será responsabilidad de la institución.

### **Responsabilidad de su participación con los investigadores**

La única responsabilidad que usted adquiere es brindar información verdadera tanto en la entrevista como en la valoración. Su participación en la presente investigación se verá interrumpida por al no seguir las indicaciones de los profesionales a cargo del tratamiento o al dar información imprecisa o falsa sobre su condición de salud.

### **¿Qué costos tienen mi participación en el estudio?**

Recuerde que el estudio consiste en la evaluación de la condición de su articulación temporomandibular y los músculos asociados a esta, su participación en este estudio es absolutamente voluntaria y no tendrá ningún costo. Todas las pruebas físicas y las valoraciones que se le realicen serán pagadas con recursos propios del estudio, esto NO incluye el valor del tratamiento.

### **Confidencialidad**

Toda la información obtenida se mantendrá en confidencialidad. Se le asignará un código alfanumérico y toda la información relacionada se manejará con ese código. No se conservará registro de su nombre ni ninguna otra información que pudiera permitir su posterior identificación. Toda la información derivada de las encuestas y exámenes será almacenada en un disco duro externo el cual se conservará en el salón 24 del edificio 116 de la sede San Fernando de la Universidad del Valle y no será retirado de ese espacio bajo ninguna circunstancia. Los registros en físico, como el presente consentimiento informado y los formatos de recolección diligenciados, se almacenarán en archivador bajo llave en el mismo espacio, bajo la custodia del investigador principal.

Su historia clínica y datos personales podrá ser revisada para garantizar la veracidad de la información sólo por personal autorizado para tal fin.

## **2. DECLARACIÓN DEL PACIENTE**

- 2.1 Comprendo la naturaleza de mi condición de Salud.
- 2.2 Se me ha explicado y he entendido la naturaleza y propósito del procedimiento que me realizaran el cual consistirá en realizar unas evaluaciones en la articulación de la mandíbula con el cráneo. Así mismo, comprendo los riesgos y complicaciones más importantes del mismo que son: dolor muscular (contracturas) y dolor articular.
- 2.3 Se me han aclarado todas las dudas con respecto al procedimiento a realizar.
- 2.4 Se me ha informado que el procedimiento será realizado por el investigador principal, estudiante de posgrado de la Maestría en Ciencias Básicas de la Universidad del Valle: Eduardo Botero Valencia, con la dirección de Sonia Osorio Toro, experta en el tema.
- 2.5 En caso de tener alguna inquietud acerca del estudio o desee información, puedo comunicarme con el investigador encargado del mismo.
- 2.6 Se me ha informado que en cualquier momento puedo dejar de participar en la realización de este estudio ya que mi participación es completamente voluntaria.

## RELACIÓN ENTRE LA OCLUSIÓN Y EL UMBRAL DE DOLOR POR PRESIÓN EN EL MUSCULO MASETERO EN SUJETOS CON DISFUCIÓN TEMPOROMANDIBULAR

- 2.7 Se me ha informado que mi identidad no será revelada al publicar o dar a conocer los resultados del estudio en que estoy participando.
- 2.8 Se me ha informado que conoceré los resultados de las evaluaciones realizadas.
- 2.9 Se me ha informado que los resultados de las evaluaciones formarán parte del informe final del proyecto de investigación que será entregado a la dirección del programa de la Maestría en ciencias biomédicas de la escuela de ciencias básicas de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle.
- 2.10 Se me informaron mis responsabilidades como participante y que al incumplirlas seré retirado del proyecto

### Información de contacto

Si usted tiene alguna pregunta adicional sobre la investigación, si desea retirarse de la investigación o si desea saber el proceso del estudio, puede comunicarse con cualquiera de los investigadores o con el comité de ética de la Universidad del Valle.

Eduardo Botero Valencia

Correo electrónico: [eduardo.botero@correounivalle.edu.co](mailto:eduardo.botero@correounivalle.edu.co)

Número de celular: 3113800700

Salón 24 edificio 116 Facultad de Salud, Universidad del Valle sede San Fernando

Sonia Osorio Toro

Correo electrónico: [sonia.osorio@correounivalle.edu.co](mailto:sonia.osorio@correounivalle.edu.co)

Numero de celular: 3177366449

Comité de ética humana

Correo electrónico: [eticasalud@correounivalle.edu.co](mailto:eticasalud@correounivalle.edu.co)

Teléfono: 5185677

### CONSENTIMIENTO

#### 4. DECLARACIÓN DEL SUPERVISOR Y LOS ESTUDIANTES INVESTIGADORES.

Hemos informado acerca del propósito y naturaleza del procedimiento descrito anteriormente, de sus posibles riesgos y la utilización de los resultados del mismo.

Nombre del Investigador	Firma del Investigador	Documento de Identidad
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Fecha \_\_\_\_\_

### 3. DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

Declaro que soy mayor de edad y me encuentro el pleno uso de mis capacidades mentales y no actúo bajo presión de ninguna índole. Autorizo a los investigadores para desarrollar los procedimientos descrito anteriormente y exonero de cualquier responsabilidad en caso de presentarse complicaciones derivadas de mi actual estado de salud o por razón de los procedimientos realizados.

## **RELACIÓN ENTRE LA OCLUSIÓN Y EL UMBRAL DE DOLOR POR PRESIÓN EN EL MUSCULO MASETERO EN SUJETOS CON DISFUCIÓN TEMPOROMANDIBULAR**

He leído este consentimiento y he recibido una copia del mismo. Estoy de acuerdo en este estudio.  
Como prueba de lo anterior firmo en conformidad.



rehabilitación  
integral  
estética

## RELACIÓN ENTRE LA OCLUSIÓN Y EL UMBRAL DE DOLOR POR PRESIÓN EN EL MUSCULO MASETERO EN SUJETOS CON DISFUCIÓN TEMPOROMANDIBULAR

Nombre del Participante \_\_\_\_\_  
Firma del Participante \_\_\_\_\_  
Documento de Identidad \_\_\_\_\_  
Fecha \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_  
Teléfono del participante \_\_\_\_\_

Nombre del Testigo 2 \_\_\_\_\_  
Firma del Testigo 2 \_\_\_\_\_  
Documento de Identidad \_\_\_\_\_  
Fecha \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_  
Teléfono del Testigo 2 \_\_\_\_\_

Nombre del Testigo 1 \_\_\_\_\_  
Firma del Testigo \_\_\_\_\_  
Documento de Identidad \_\_\_\_\_  
Fecha \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_  
Teléfono del Testigo1 \_\_\_\_\_

*Estoy de acuerdo en que los datos obtenidos en esta investigación sean utilizados en posteriores estudios, siempre que se garantice la confidencialidad y el manejo ético de la información y se tenga la aprobación del comité de ética de la Universidad del Valle.*

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_





ACTA DE APROBACIÓN N° 021 - 016

Proyecto: "RELACION ENTRE LA OCLUSIÓN Y EL UMBRAL DE DOLOR POR PRESIÓN EN EL MÚSCULO MASETERO, EN SUJETOS CON DISFUNCIÓN TEMPOROMANDIBULAR".

Sometido por: SONIA OSORIO TORO / JULIO CESAR CADENA / JUAN MANUEL CASTILLO / LILIANA SALAZAR MONSALVE / EDUARDO BOTERO VALENCIA

Código Interno: 211 - 016 Fecha en que fue sometido: 05 12 2016

El Consejo de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle, ha establecido el Comité Institucional de Revisión de Ética Humana (CIREH), el cual está regido por la Resolución 008430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud; los principios de la Asamblea Médica Mundial expuestos en su Declaración de Helsinki de 1964, última revisión en 2002; y el Código de Regulaciones Federales, título 45, parte 46, para la protección de sujetos humanos, del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos 2000.

Este Comité certifica que:

1. Sus miembros revisaron los siguientes documentos del presente proyecto:

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Resumen del proyecto                        | <input checked="" type="checkbox"/> Protocolo de investigación                |
| <input checked="" type="checkbox"/> Formato de consentimiento informado         | <input checked="" type="checkbox"/> Instrumento de recolección de datos       |
| <input type="checkbox"/> Folleto del investigador (si aplica)                   | <input checked="" type="checkbox"/> Cartas de las instituciones participantes |
| <input type="checkbox"/> Resultados de evaluación por otros comités (si aplica) |   |

2. El presente proyecto fue evaluado y aprobado por el Comité:

3. Según las categorías de riesgo establecidas en el artículo 11 de la Resolución N° 008430 de 1993 del Ministerio de Salud, el presente estudio tiene la siguiente **Clasificación de Riesgo**:

☐ SIN RIESGO ☒ RIESGO MÍNIMO ☐ RIESGO MAYOR DEL MÍNIMO

4. Que las medidas que están siendo tomadas para proteger a los sujetos humanos son adecuadas.

5. La forma de obtener el consentimiento informado de los participantes en el estudio es adecuada.

6. Este proyecto será revisado nuevamente en la próxima reunión plenaria del Comité, sin embargo, el Comité puede ser convocado a solicitud de algún miembro del Comité o de las directivas institucionales para revisar cualquier asunto relacionado con los derechos y el bienestar de los sujetos involucrados en este estudio.

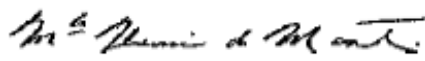
7. Informará inmediatamente a las directivas institucionales:

- Todo desacato de los investigadores a las solicitudes del Comité.
- Cualquier suspensión o terminación de la aprobación por parte del Comité.

8. Informará inmediatamente a las directivas institucionales toda información que reciba acerca de:


- Lesiones a sujetos humanos.

- Problemas imprevistos que involucren riesgos para los sujetos u otras personas.
- b. Cualquier cambio o modificación a este proyecto que no haya sido revisado y aprobado por el Comité.
9. El presente proyecto ha sido **aprobado** por un periodo de **1 año** a partir de la fecha de aprobación. Los proyectos de duración mayor a un año, deberán ser sometidos nuevamente con todos los documentos para revisión actualizados.
10. El **investigador principal** deberá informar al Comité:
- Cualquier cambio que se proponga introducir en este proyecto. Estos cambios no podrán iniciarse sin la revisión y aprobación del Comité excepto cuando sean necesarios para eliminar peligros inminentes para los sujetos.
  - Cualquier problema imprevisto que involucre riesgos para los sujetos u otros.
  - Cualquier evento adverso serio dentro de las primeras 24 horas de ocurrido, al secretario(a) y al presidente (Anexo 1).
  - Cualquier conocimiento nuevo respecto al estudio, que pueda afectar la tasa riesgo/beneficio para los sujetos participantes.
  - cualquier decisión tomada por otros comités de ética.
  - La terminación prematura o suspensión del proyecto explicando la razón para esto.
  - El investigador principal deberá presentar un informe al final del año de aprobación. Los proyectos de duración mayor a un año, deberán ser sometidos nuevamente con todos los documentos para revisión actualizados.

Firma:  Fecha: 08 03 2017  
Nombre: MARIA FLORENCIA VELASCO DE MARTINEZ  
Capacidad representativa: PRESIDENTA Teléfono: 5185677

#### CERTIFICACIÓN DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE

Por medio de la presente, certifico que la Facultad de Salud de la Universidad del Valle aprueba el proyecto arriba mencionado y respeta los principios, políticas y procedimientos de la Declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial, de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y de la reglamentación vigente en investigación de la Universidad del Valle.

Firma:  Fecha: 08 03 2017  
Nombre: ADALBERTO SÁNCHEZ G.  
Capacidad representativa: VICEDECANO DE LA FACULTAD DE SALUD Teléfono: 5185680

## 7 REFERENCIAS

1. Barreto JF. Sistema estomatognático y esquema corporal. Colombia Médica. 1999;30(4):173-80.
2. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet J-P, et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. Journal of oral & facial pain and headache. 2014;28(1):6.
3. Hormiga Sánchez CM, Bonet Collante M, Alodia Martínez C, Jaimes Barros AP. Prevalencia de síntomas y signos de trastornos temporomandibulares en una población universitaria del área metropolitana de Bucaramanga, Santander. Umbral Científico. 2009(14).
4. Guarda-Nardini L, Manfredini D, Salamone M, Salmaso L, Tonello S, Ferronato G. Efficacy of botulinum toxin in treating myofascial pain in bruxers: a controlled placebo pilot study. CRANIO®. 2008;26(2):126-35.
5. Chisnoiu AM, Picos AM, Popa S, Chisnoiu PD, Lascu L, Picos A, et al. Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders-a literature review. Clujul Medical. 2015;88(4):473.
6. Carlsson GE, Magnusson T. Management of Temporomandibular Disorders in the General Dental Practice: Quintessence Publishing Company; 1999.
7. Grau León I, Fernández Lima K, González G, Osorio Núñez M. Algunas consideraciones sobre los trastornos temporomandibulares. Revista cubana de estomatología. 2005;42(3):0-.
8. De Rossi SS, Greenberg MS, Liu F, Steinkeler A. Temporomandibular Disorders: Evaluation and Management. Medical Clinics of North America. 2014;98(6):1353-84.
9. Ahmad M, Schiffman EL. Temporomandibular Joint Disorders and Orofacial Pain. Dental Clinics of North America. 2016;60(1):105-24.
10. Almagro Céspedes I, Castro Sánchez A, Matarán Peñarocha G, Quesada Rubio J, Guisado Barrilao R, Moreno Lorenzo C. Disfunción temporomandibular, discapacidad y salud oral en una población geriátrica semi-institucionalizada. Nutrición Hospitalaria. 2011;26(5):1045-51.
11. Jiménez Quintana Z, Santos Solana Ldl, Sáez Carriera R, García Martínez I. Prevalencia de los trastornos temporomandibulares en la población de 15 años y más de la Ciudad de La Habana. Revista Cubana de Estomatología. 2007;44(3):0-.
12. da Costa DRA, de Lima Ferreira AP, Pereira TAB, Porporatti AL, Conti PCR, Costa YM, et al. Neck disability is associated with masticatory myofascial pain and regional muscle sensitivity. Archives of Oral Biology. 2015;60(5):745-52.
13. Merrill RL. Orofacial Pain and Sleep. Sleep Medicine Clinics. 2010;5(1):131-44.
14. David S, Janet T, Lois S. Dolor y disfunción miofascial. El manual de puntos gatillo: mitad superior del cuerpo. 2 ed 2002 57 p.
15. Iturriaga V, Bornhardt T, Hermosilla L, Avila M. Prevalencia de Dolor Miofascial en Músculos de la Masticación y Cervicales en un Centro Especializado en Trastornos Temporomandibulares y Dolor Orofacial. International journal of odontostomatology. 2014;8:413-7.
16. Rivera EAE. Dolor miofascial. Medunab. 2001;4(12):161-5.
17. Gerwin RD. Classification, epidemiology, and natural history of myofascial pain syndrome. Current pain and headache reports. 2001;5(5):412-20.
18. McNeill C. History and evolution of TMD concepts. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics. 1997;83(1):51-60.
19. National, research iodac. <https://www.nidcr.nih.gov/DataStatistics/FindDataByTopic/FacialPain/PrevalenceTMJD.htm> [
20. Carlsson GE. Some dogmas related to prosthodontics, temporomandibular disorders and occlusion. Acta Odontologica Scandinavica. 2010;68(6):313-22.
21. Manfredini D, Lombardo L, Siciliani G. Temporomandibular disorders and dental occlusion. A systematic review of association studies: end of an era? Journal of oral rehabilitation. 2017.
22. Stone JC, Hannah A, Nagar N. Dental occlusion and temporomandibular disorders. Evidence Based Dentistry. 2017;18:86.

23. Gómez SMD, Hidalgo SH, Meriño MG, González IdJN, Suárez NT. Oclusión dentaria. Reflexiones más que conjeturas. *Archivo Médico de Camagüey*. 2014;12(2).
24. Cattoni DM, Fernandes F, Di Francesco RC. Características do sistema estomatognático de crianças respiradoras orais: enfoque antropológico. 2007.
25. Singh M, Detamore M. Biomechanical properties of the mandibular condylar cartilage and their relevance to the TMJ disc. *Journal of biomechanics*. 2009;42(4):405-17.
26. Allen KD, Athanasiou KA. Viscoelastic characterization of the porcine temporomandibular joint disc under unconfined compression. *Journal of biomechanics*. 2006;39(2):312-22.
27. Matuska AM, Muller S, Dolwick MF, McFetridge PS. Biomechanical and biochemical outcomes of porcine temporomandibular joint disc deformation. *Archives of Oral Biology*. 2016.
28. Pérez Huayhua LG. Lesiones Ligamentarias de A.T.M. *Revista de Actualización Clínica Investiga*. 2013;34:1734-9.
29. Aristeguieta LMR, Acuña LEB, Ortiz GPS. A Direct Anatomical Study of the Morphology and Functionality of Disco-malleolar and Anterior Malleolar Ligaments. *International Journal of Morphology*. 2009;27(2).
30. Pró EA. Anatomía clínica: Médica Panamericana; 2012.
31. Alberto D. Anatomía humana, funcional y clínica. Universidad del Valle Escuela de Medicina. 2001.
32. Jeffrey PO, Okeson D. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Barcelona: Elsevier Editorial; 2008.
33. Chatain L I, Bustamante B J. Anatomía macroscópica funcional y clínica / Ives Chatain L. y Jairo Bustamante B2018.
34. Manns A. Análisis morfofuncional de los componentes fisiológicos del sistema estomatognático. Facultad de Odontología Universidad de Chile Sociedad gráfica Alamgro. 1988;1.
35. Latarjet M, Liard AR. Anatomía humana: Ed. Médica Panamericana; 2005.
36. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Anatomía con orientación clínica. 7 ed: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
37. Netter F. Atlas. Atlas of Human Anatomy, Professional Edition 5th Ed Philadelphia: Saunders. 2010.
38. Hall JE. Guyton y Hall. Tratado de fisiología médica: Elsevier Health Sciences; 2011.
39. Rubio-Sobrino PA, Rodríguez-Casares R, Aguado X, Alegre LM. Angle òptim articular i exercici: bases i aplicacions/Optimum Joint Angle and Exercise: Foundations and Applications. *Apunts Educació física i esports*. 2012(109):65.
40. Anon. TMJ disorders and bite problems <p class="MsoSubTitle" style="text-align:justify;text-justify:inter-ideograph; line-height:normal"> <http://www.adkinsdentalmedicine.com/tmj-disorders-and-bite-problems2017> [
41. Lozano AH, Morales MA, Lorenzo CM, Sánchez AC. Dolor y estrés en fisioterapia: algometría de presión. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*. 2006;9(1):3-10.
42. Ruiz M, Nadador V, Fernández-Aleantud J, Hernández-Salván J, Riquelme I, Benito G. Dolor de origen muscular: dolor miofascial y fibromialgia. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. 2007;14(1):36-44.
43. Liu X, Zhang C, Wang D, Zhang H, Liu X, Li J, et al. Proprioceptive mechanisms in occlusion-stimulated masseter hypercontraction. *European journal of oral sciences*. 2017;125(2):127-34.
44. Kerstein RB. Reducing chronic masseter and temporalis muscular hyperactivity with computer-guided occlusal adjustments. (1548-8578 (Print)).
45. Laskin DM. Temporomandibular disorders: a term past its time? *Journal of the American Dental Association* (1939). 2008;139(2):124.
46. Osorio S, Peña E, Baena G, Herrera A. Concordancia entre las Evaluaciones de la Articulación Temporomandibular Realizadas con los CDI/TTM y con Imágenes de Resonancia Magnética. *International journal of odontostomatology*. 2015;9(2):177-84.
47. Crofford LJ. Chronic pain: where the body meets the brain. *Transactions of the American Clinical and Climatological Association*. 2015;126:167.
48. Thilander B, Bjerklin K. Spacing of teeth. *Essential Orthodontics*. 2017.
49. Maxwell D, Odang R, Koesmaningati H, editors. Correlation of masticatory muscle activity with masticatory ability in complete denture patients with canine guidance and balanced occlusion. *Journal of Physics: Conference Series*; 2017: IOP Publishing.

50. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet J-P, et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network() and Orofacial Pain Special Interest Group(). *Journal of oral & facial pain and headache*. 2014;28(1):6-27.
51. Rammelsberg P, LeResche L, Dworkin S, Mancel L. Longitudinal outcome of temporomandibular disorders: a 5-year epidemiologic study of muscle disorders defined by research diagnostic criteria for temporomandibular disorders. *Journal of orofacial pain*. 2002;17(1):9-20.
52. Velasco Ortiz J. Menores umbrales de dolor a la presión en masetero y temporal en pacientes con férula de descarga. 2013.
53. Więckiewicz W, Woźniak K, Piątkowska D, Szyszka-Sommerfeld L, Lipski M. The diagnostic value of pressure algometry for temporomandibular disorders. *BioMed research international*. 2015.
54. Kinser AM, Sands WA, Stone MH. Reliability and validity of a pressure algometer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2009;23(1):312-4.
55. Sterling M. Pruebas para la detección de hipersensibilidad sensorial o hiperexcitabilidad central asociada al dolor cervical. *Osteopatía Científica*. 2009;4(1):20-5.
56. Pinto LMS, de Carvalho JFF, Cunha CO, dos Santos Silva R, Fiamengui-Filho JF, Conti PCR. Influence of myofascial pain on the pressure pain threshold of masticatory muscles in women with migraine. *The Clinical journal of pain*. 2013;29(4):362-5.
57. Castro Olivares PC, Contreras Vergara LK. Umbral del dolor a la prueba de presión en sujetos sanos y en pacientes con dolor crónico miofascial de los músculos masetero y temporal. 2006.
58. Brown FF, Robinson ME, Riley 3rd J, Gremillion HA, McSolay J, Meyers G. Better palpation of pain: reliability and validity of a new pressure pain protocol in TMD. *Cranio: the journal of craniomandibular practice*. 2000;18(1):58-65.
59. Silveira A, Gadotti I, Armijo-Olivo S, Biasotto-Gonzalez D, Magee D. Jaw Dysfunction Is Associated with Neck Disability and Muscle Tenderness in Subjects with and without Chronic Temporomandibular Disorders. *BioMed research international*. 2015.
60. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. 2010.
61. Silveira A, Armijo-Olivo S, Gadotti IC, Magee D. Masticatory and cervical muscle tenderness and pain sensitivity in a remote area in subjects with a temporomandibular disorder and neck disability. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014;28(2):138-46.
62. Uribe JDV, Quiroz LCV, Mejía MP, Barragán KA. Síndrome de disfunción de la articulación temporomandibular y el papel de la educación en su tratamiento. *CES Movimiento y Salud*. 2015;3(1):44-52.
63. De Boever J, Carlsson G, Klineberg I. Need for occlusal therapy and prosthodontic treatment in the management of temporomandibular disorders. Part I. Occlusal interferences and occlusal adjustment. *Journal of oral rehabilitation*. 2000;27(5):367-79.
64. Marín FG, Maxilofacial SEDCOy. Protocolos clínicos de la Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial: Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial; 2006.
65. Kiliaridis S, Kålebo P. Masseter muscle thickness measured by ultrasonography and its relation to facial morphology. *Journal of dental research*. 1991;70(9):1262-5.
66. Chisnoiu R, Lascu L, Pascu L, Buduru S, Picos AM, Chisnoiu AM, et al. Influence of occlusal characteristics on temporomandibular joint disorder development-a cross-sectional study. *Human & Veterinary Medicine*. 2015;7(3).
67. Warren MP, Fried JL. Temporomandibular disorders and hormones in women. *Cells Tissues Organs*. 2001;169(3):187-92.
68. Abubaker AO, Hebda PC, Gunsolley JN. Effects of sex hormones on protein and collagen content of the temporomandibular joint disc of the rat. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1996;54(6):721-7.
69. Fanton LE, Macedo CG, Torres-Chávez KE, Fischer L, Tambeli CH. Activational action of testosterone on androgen receptors protects males preventing temporomandibular joint pain. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*. 2017;152:30-5.
70. Fischer L, Torres-Chávez KE, Clemente-Napimoga JT, Jorge D, Arsati F, de Arruda Veiga MCF, et al. The Influence of Sex and Ovarian Hormones on Temporomandibular Joint Nociception in Rats. *The Journal of Pain*. 2008;9(7):630-8.

71. Vignolo V, Vedolin GM, de Araujo CdRP, Conti PCR. Influence of the menstrual cycle on the pressure pain threshold of masticatory muscles in patients with masticatory myofascial pain. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2008;105(3):308-15.
72. Palinkas M, Nassar MSP, Cecílio FA, Siéssere S, Semprini M, Machado-de-Sousa JP, et al. Age and gender influence on maximal bite force and masticatory muscles thickness. *Archives of oral biology*. 2010;55(10):797-802.
73. Benavides BC, Hurtado ME, Ruíz A. Prevalencia de los defectos del habla en pacientes con maloclusiones dentales. *Revista de Investigación en Logopedia*. 2017;7(2):189-202.
74. Acharya A, Bhattarai B, George D, Bhagat T. Pattern of Malocclusion in Orthodontic Patients in South-Eastern Region of Nepal. *Orthodontic Journal of Nepal*. 2018;7(1):7-10.
75. Ahlgren JG, Ingervall BF, Thilander BL. Muscle activity in normal and postnormal occlusion. *American journal of orthodontics*. 1973;64(5):445-56.
76. Becht MP, Mah J, Martin C, Razmus T, Gunel E, Ngan P. Evaluation of masseter muscle morphology in different types of malocclusions using cone beam computed tomography. *International Orthodontics*. 2014;12(1):32-48.
77. Suárez Gómez L, Castillo Hernández R, Brito Reyes RD, Santana Méndez AT, Vázquez Monteagudo Y. Oclusión dentaria en pacientes con maloclusiones generales: asociación con el estado funcional del sistema estomatognático. *Medicentro Electrónica*. 2018;22(1):53-63.
78. Broberg K, Lindskog-Stokland B, Mejersjö C. Anterior Bite Opening in Adulthood. *The open dentistry journal*. 2017;11:628.
79. Kurkcuoglu A, Pelin C. Volumetric and morphologic changes due to effect of unilateral extraction of teeth. *Marmara Medical Journal*. 2016;29(2):88-94.
80. Albornoz M, Ogalde A, Aguirre M. Estudio Radiográfico y Electromiográfico de los Músculos Masetero y Temporal Anterior en Individuos con Maloclusión Tipo II, 1 de Angle y Controles. *International Journal of Morphology*. 2009;27:861-6.
81. Throckmorton GS, Finn RA, Bell WH. Biomechanics of differences in lower facial height. *American Journal of Orthodontics*. 1980;77(4):410-20.
82. Sciote J, Raoul G, Ferri J, Close J, Horton M, Rowlerson A. Masseter function and skeletal malocclusion. *Revue de stomatologie, de chirurgie maxillo-faciale et de chirurgie orale*. 2013;114(2):79-85.
83. Raoul G, Rowlerson A, Sciote J, Codaccioni E, Stevens L, Maurage C-A, et al. Masseter myosin heavy chain composition varies with mandibular asymmetry. *The Journal of craniofacial surgery*. 2011;22(3):1093.
84. Greenspan JD, Slade GD, Bair E, Dubner R, Fillingim RB, Ohrbach R, et al. Pain sensitivity risk factors for chronic TMD: descriptive data and empirically identified domains from the OPPERA case control study. *The Journal of Pain*. 2011;12(11):T61-T74.
85. Isselée H, Laat A, Lesaffre E, Lysens R. Short-term reproducibility of pressure pain thresholds in masseter and temporalis muscles of symptom-free subjects. *European journal of oral sciences*. 1997;105(6):583-7.
86. Chesterton LS, Barlas P, Foster NE, Baxter GD, Wright CC. Gender differences in pressure pain threshold in healthy humans. *Pain*. 2003;101(3):259-66.
87. Isselée H, Laat A, Bogaerts K, Lysens R. Long-term fluctuations of pressure pain thresholds in healthy men, normally menstruating women and oral contraceptive users. *European Journal of Pain*. 2001;5(1):27-37.
88. Silva RdS, Conti PCR, Lauris JRP, da Silva ROF, Pegoraro LF. Pressure pain threshold in the detection of masticatory myofascial pain: an algometer-based study. *Journal of Orofacial Pain*. 2005;19(4).
89. Herpich CM, de Paula Gomes CAF, Dibai-Filho AV, Politti F, da Silva Souza C, Biasotto-Gonzalez DA. Correlation Between Severity of Temporomandibular Disorder, Pain Intensity, and Pressure Pain Threshold. *Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics*. 2018;41(1):47-51.
90. Márquez J, Gamboa K, Osorio S. Caracterización del umbral del dolor a presión en músculo masetero y temporal en sujetos adultos con y sin trastornos temporomandibulares. In: Valle Ud, editor. 2018.
91. Michelotti A, Farella M, Steenks M, Gallo L, Palla S. No effect of experimental occlusal interferences on pressure pain thresholds of the masseter and temporalis muscles in healthy women. *European journal of oral sciences*. 2006;114(2):167-70.

92. Ohrbach R, Gale EN. Pressure pain thresholds in normal muscles: reliability, measurement effects, and topographic differences. *Pain*. 1989;37(3):257-63.
93. de la Fuente ABV, Juez SG, Secunza IG. Evaluación objetiva del tejido muscular tras el tratamiento de puntos gatillo miofasciales: estudio de 20 casos. *Revista iberoamericana de fisioterapia y kinesiología*. 2003;6(2):109-23.
94. Annika I. Disfunción de la Articulación temporomandibular. Una guía práctica. *Artes Médicas Latinoamericanas*; 2003.